

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

**PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA
EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA “CRISTO REY” ACOMAYO, CUSCO – 2024**

PRESENTADO POR:

Br. ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
Br. YULISSA TTITO TTITO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**

ASESORA:

Dra. LUZ MARIA CAHUANA FERNANDEZ

CUSCO - PERÚ
2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Luz María Cahuana Fernández
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: Pentaminós para el aprendizaje de la
geometría plana en estudiantes de segundo grado de
secundaria de la institución educativa "Cristo Rey"
Acomayo, Cusco - 2024

Presentado por: Roberto Carlos Chura Quispe DNI N° 76564793 ;
presentado por: Yulissa Tito Tito DNI N°: 71780572
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Licenciado(a) en educación
secundaria: Especialidad Matemática y Física

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 13 de Julio de 2026

Firma

Post firma Luz María Cahuana Fernández

Nro. de DNI 23857133

ORCID del Asesor 0000-0002-1672-8608

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:606268302

Roberto Carlos Chura Quispe - Yulissa Ttito Ttito

PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDA...



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:606268302

Fecha de entrega

8 jul 2026, 6:13 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

8 jul 2026, 6:29 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO G....pdf

Tamaño del archivo

5.6 MB

203 páginas

28.502 palabras

167.966 caracteres

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Trabajos entregados
- ▶ Fuentes de Internet



Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 7%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios porque gracias a su bendición y gracia divina me permitió realizar este trabajo.

Dedico mi tesis a mis padres Yanet y Federico así mismo a mis hermanos (Josué, Saúl y Daniel) quienes fueron parte indispensable en todo este tiempo quienes estuvieron conmigo en cada paso con su apoyo emocional y amor infinito.

A mis familiares cercanos quienes me apoyaron con su motivación.

A mi compañero Roberto Carlos quien me acompañó en todo este proceso.

Yulissa Ttito Ttito

Dedico mi tesis a Dios, por brindarme la vida, fortaleza y sabiduría en los momentos más difíciles de este proceso.

A mis padres Calixto y Agripina, por su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por ser mi ejemplo de constancia y compromiso.

A mis docentes y amigos, que con su orientación, compañía y estímulo hicieron de esta etapa un camino de aprendizajes valiosos.

De manera especial a mi compañera Yulissa, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante a lo largo de este proceso académico.

Finalmente, dedico este trabajo a todos los estudiantes de zonas rurales, quienes, sueñan con transformar su realidad a través del conocimiento. Que esta tesis sea una muestra de que sí se puede.

Roberto Carlos Chura Quispe

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios que gracias a su voluntad logramos realizar nuestro trabajo por bendecirnos y guiarnos siempre en nuestro camino.

Agradecemos de manera especial a nuestra asesora la Dra. Luz Maria Cahuana Fernandez, por su guía profesional experta, paciencia y dedicación. Sus observaciones, sugerencias y apoyo constante fueron de ayuda indispensable en la elaboración y mejora de nuestro trabajo.

Agradecemos a la Institución Educativa Cristo Rey, y a la dirección a cargo de la Lic. Vicentina Aguirre Ríos y a los profesores a cargo del área de matemática, también a los estudiantes del segundo grado de secundaria, por las disposiciones brindadas en la recolección de información.

Finalmente, gracias a todos aquellos que, de una u otra forma, fueron parte de este proceso y contribuyeron a alcanzar esta meta.

Los Tesistas

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice General	III
Índice de Tablas	VIII
Índice de figuras.....	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción.....	xiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1.1. Área y línea de investigación	1
1.1.2. Área geográfica	1
1.1.3. Descripción del problema.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.4.1. Justificación teórica	14

1.4.2. Justificación pedagógica.....	16
1.4.3. Justificación metodológica	16
1.4.4. Justificación Práctica	17

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1.1 A nivel internacional	18
2.1.2 A nivel Nacional.....	20
2.1.3 A nivel Local	20
2.2 MARCO NORMATIVO LEGAL	21
2.2.1. Constitución Política del Perú	21
2.2.2. Ley N° 28044, Ley General de Educación.....	21
2.3. BASES TEÓRICAS	23
2.3.1 Poliminós.....	23
2.3.1.1. El desarrollo de los poliminós	24
2.3.1.2. Material Didáctico.....	26
2.3.2. Pentominós	27
2.3.2.1. Características de los pentominós	28
2.3.2.2. Construcción de los pentominós	29
2.3.2.3. Actividades con los pentominós.....	30
2.3.3. Aprendizaje en la geometría plana	36
2.3.3.1. La Geometría.....	36
2.3.3.2. Competencia: Resuelve problemas de movimiento, forma y localización	39

2.3.3.3. Enseñanza de la geometría	40
2.3.3.4. Importancia en la geometría	42
2.3.3.5. Objetivos de la Geometría.....	44
2.3.4. Dimensiones del aprendizaje en la geometría	44
2.3.4.1. Aprendizaje de Áreas	44
2.3.4.2. Aprendizaje de Perímetros	47
2.3.4.3. Aprendizaje de Figuras semejantes	49
2.3.4.4. Aprendizaje de Transformaciones geométricas en el plano.....	50
A. SIMETRÍA	51
B. TRASLACIÓN	52
C. ROTACIÓN.....	53
2.4. MARCO CONCEPTUAL.....	55
2.4.1. Áreas.....	55
2.4.3. Geometría	55
2.4.4. Perímetros.....	55
2.4.5. Poliminós.....	55
2.4.6. Pentominós	56
2.4.7. Semejanza.....	56
2.4.8. Transformaciones	56

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. HIPÓTESIS	57
3.1.1. Hipótesis general	57
3.1.2. Hipótesis específicas	57
3.2. Variables de la investigación.....	58
3.2.1. Variable independiente.....	58
3.2.2. Variable dependiente.....	58

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	61
4.1.1 Tipo de Investigación	61
4.1.2 Nivel de Investigación.....	61
4.1.3 Diseño de Investigación	61
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	62
4.2.1 Población	62
4.2.2 Muestra	62
4.3 TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN	63
4.3.1 La observación.....	63
4.3.2 Técnicas experimentales.....	63
4.4 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
4.4.1 Lista de cotejo.....	64
4.4.2 Prueba de pre test.....	64

4.4.3	Prueba de pos test	65
4.4.4	Estructura del instrumento	66
4.4.5	Procedimiento	67
4.4.6	Validez del instrumento	69
4.4.7	Confiabilidad del instrumento	70

CAPÍTULO V

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

5.1.	DATOS DESCRIPTIVOS	73
5.2.	DATA INFERENCIAL	75
5.2.1.	Pruebas de normalidad	76
5.2.2.	Pruebas de igualdad de varianza	78
5.2.3.	Pruebas de hipótesis mediante el T de Student para muestras independientes	79
5.2.4.	Comparación de apreciaciones evaluativas mediante la prueba de T de Student.	80
5.3.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	93
5.3.1.	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	93
5.3.2.	Comparación con la literatura existente	94
5.3.3.	Implicancias del estudio	95
	CONCLUSIONES	96
	SUGERENCIAS	99
	BIBLIOGRAFÍA	101
	ANEXOS... ..	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Resultados sirege 2023</i>	<i>10</i>
Tabla 2	<i>Operacionalización de variables</i>	<i>59</i>
Tabla 3	<i>Muestra de estudiantes del segundo grado de secundaria, secciones “a” y “b” de la institución educativa cristo rey.....</i>	<i>62</i>
Tabla 4	<i>Niveles de logro</i>	<i>65</i>
Tabla 5	<i>Niveles de logro adecuado a la escala vigesimal</i>	<i>66</i>
Tabla 6	<i>Validación de instrumentos por expertos especialistas.....</i>	<i>70</i>
Tabla 7	<i>Valoración de fiabilidad de pentominós.....</i>	<i>71</i>
Tabla 8	<i>Estadísticas de fiabilidad en educación en alternancia</i>	<i>72</i>
Tabla 9	<i>Comparación de calificaciones pre test – grupo control - experimental.....</i>	<i>73</i>
Tabla 10	<i>Comparación de calificaciones post test – grupo control – grupo experimental.</i>	<i>74</i>
Tabla 11	<i>Pruebas de normalidad grupo control – experimental (pre test).....</i>	<i>77</i>
Tabla 12	<i>Pruebas de normalidad grupo control – experimental (post test)</i>	<i>77</i>
Tabla 13	<i>Prueba de homogeneidad de varianza grupo control – experimental (pre test)</i>	<i>78</i>
Tabla 14	<i>Prueba de homogeneidad de varianza grupo control – experimental (post test)</i>	<i>79</i>
Tabla 15	<i>Estadísticas de grupo: aprendizaje de la geometría plana – pre test.....</i>	<i>81</i>
Tabla 16	<i>Estadísticas de grupo: aprendizaje de la geometría plana.....</i>	<i>81</i>
Tabla 17	<i>Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de la geometría plana – pre test..</i>	<i>82</i>
Tabla 18	<i>Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de la geometría plana</i>	<i>82</i>
Tabla 19	<i>Estadísticas de grupo: aprendizaje de áreas – pre test.....</i>	<i>83</i>
Tabla 20	<i>Estadísticas de grupo: aprendizaje de áreas</i>	<i>83</i>
Tabla 21	<i>Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de áreas – pre test</i>	<i>84</i>
Tabla 22	<i>Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de áreas – post test.....</i>	<i>84</i>

Tabla 23 Estadísticas de grupo: aprendizaje de perímetros – pre test	86
Tabla 24 Estadísticas de grupo: aprendizaje de perímetros – post test	86
Tabla 25 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de perímetros – pre test	86
Tabla 26 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de perímetros – post test.....	87
Tabla 27 Estadísticas de grupo: aprendizaje de figuras semejantes – pre test.....	88
Tabla 28 Estadísticas de grupo: aprendizaje de figuras semejantes – post test	88
Tabla 29 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de figuras semejantes – pre test ..	89
Tabla 30 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de figuras semejantes – post test .	89
Tabla 31 Estadísticas de grupo: aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – pre test.....	90
Tabla 32 Estadísticas de grupo: aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – post test.....	91
Tabla 33 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – pre test	91
Tabla 34 Prueba t de muestras independientes: aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – post test	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Área geográfica de la Institución Educativa Cristo Rey</i>	<i>2</i>
Figura 2	<i>Resultados PISA 2022</i>	<i>3</i>
Figura 3	<i>Porcentaje de estudiantes peruanos que superan la línea base para el desarrollo de la competencia.</i>	<i>7</i>
Figura 4	<i>Porcentaje de estudiantes que superan la línea base por estratos.....</i>	<i>6</i>
Figura 5	<i>Formación de los pentominós.....</i>	<i>25</i>
Figura 6	<i>Piezas de pentominós.....</i>	<i>30</i>
Figura 7	<i>Movimiento de rotacion.....</i>	<i>31</i>
Figura 8	<i>Pentominós en un rectángulo</i>	<i>32</i>
Figura 9	<i>Diseño utilizando pentominós.....</i>	<i>33</i>
Figura 10	<i>Venado diseñado con pentominós</i>	<i>33</i>
Figura 11	<i>Diseño de un gallo con pentominós.....</i>	<i>46</i>
Figura 12	<i>Diseño de un pescado con pentominós.....</i>	<i>47</i>
Figura 13	<i>Semejanza de la X con pentominós.....</i>	<i>49</i>
Figura 14	<i>Semejanza de la letra Z con pentominós.</i>	<i>50</i>
Figura 15	<i>Comparación de calificaciones Pre test – Grupo control – Grupo Experimental. ...</i>	<i>73</i>
Figura 16	<i>Comparación de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental.....</i>	<i>74</i>

RESUMEN

La investigación titulada: “Pentominós para el aprendizaje de la geometría plana en estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa ‘Cristo Rey’, Acomayo, Cusco – 2024” tuvo como objetivo explicar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco. Se desarrolló como un estudio aplicado con diseño cuasi experimental, que incluyó pretest y posttest con grupo experimental y de control. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de las secciones “A” y “B”, distribuidos en 18 para el grupo experimental y 18 para el grupo de control. El análisis descriptivo se realizó con Microsoft Excel y el inferencial con SPSS versión 26. Para la contrastación de hipótesis se aplicó la prueba t de Student, obteniéndose un estadístico $t = -2.768$ y un nivel de significancia bilateral de 0.009, menor que $\alpha = 0.05$, lo que permitió concluir que el uso de pentominós tiene un efecto significativo en el aprendizaje de la geometría plana. La técnica de recolección de datos fue la prueba escrita y el instrumento una prueba de desarrollo, con un índice de confiabilidad de 0.657 mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. El principal hallazgo evidenció que el uso de pentominós mejora significativamente el aprendizaje de áreas, perímetro y semejanza en estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa Cristo Rey

.Palabras claves: Áreas, Perímetro, Semejanza, Transformaciones.

ABSTRACT

The research entitled “Pentominoes for Learning Plane Geometry in Second-Year Secondary School Students at Cristo Rey Educational Institution, Acomayo, Cusco – 2024” aimed to determine the extent to which the use of pentominoes influences the learning of plane geometry among second-year secondary school students at Cristo Rey Educational Institution in Acomayo, Cusco. The study was applied in nature and employed a quasi-experimental design with a pre-test and post-test, including an experimental group and a control group. The sample consisted of 36 students from sections “A” and “B”, with 18 students assigned to the experimental group and 18 to the control group. Descriptive data analysis was performed using Microsoft Excel, while inferential analysis was conducted with SPSS version 26. Student’s t-test was used for hypothesis testing, yielding a t statistic of -2.768 and a two-tailed significance level of 0.009, which was lower than $\alpha = 0.05$. Therefore, it was concluded that the use of pentominoes had a significant effect on learning plane geometry. Data were collected through a written test, and the instrument was a constructed-response test with a reliability coefficient of 0.657, calculated using Cronbach’s alpha. The main finding showed that the use of pentominoes significantly improved students’ learning of area, perimeter, and similarity among second-year secondary school students at Cristo Rey Educational Institution.

Keywords: Areas, Perimeter, Similarity, Transformations.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación titulada “Pentominós en la geometría plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria” abordamos cuanto aporta este material didáctico en el aprendizaje de la geometría exploramos la curiosidad de los estudiantes demostramos que es mejor aprender con amor, diversión y creatividad en el aprendizaje de la geometría. Demostrar lo tangible que son las matemáticas y que ellos descubran a partir de la utilización de los pentominós los conceptos, propiedades y puedan resolver problemas a partir de ello.

El estudio se centra en la mejora de aprendizaje en la geometría cuando los estudiantes utilizan los pentominós temas como área, perímetro, semejanza y transformaciones. A partir de un diseño cuasi-experimental utilizando materiales tangibles, grupo de control y experimental y evaluándolos con un pre-test y post-es demostramos resultados empíricos tomando como contexto la Institución Educativa Cristo Rey Acomayo durante el año 2024.

Implementando el uso de este material en un colegio rural por el contexto de nuestro país buscamos demostrar la utilidad de material didáctico para la mejora en la educación de nuestro país tomando de referencia países internacionales, queremos seguir una tendencia para mejorar en el área de matemática, pero no podemos eludir factores sociales que afecten a la educación de nuestro país colegios donde carecen de tecnología, núcleo familiar, donde los estudiantes están más ocupados en actividades agrícolas y para agravar la situación reciben una educación de enseñanza rutinaria manifestando confusión conceptual y falta de entendimiento, reflejado estos resultados en evaluaciones regionales y nacionales.

La matemática es una de las áreas que los estudiantes perciben como más complejas siendo evidente en las evaluaciones que muchas preguntas de geometría no son respondidas correctamente. Esta situación refleja la necesidad de aplicar materiales didácticos accesible para

todos los estudiantes adecuados en la enseñanza de la geometría. Si no se practican estrategias innovadoras con los estudiantes, resulta difícil lograr mejoras significativas.

Se busca incentivar al uso de estos materiales didácticos con el uso de los pentominós mediante evaluaciones y actividades que promuevan la curiosidad del estudiante y generen un aprendizaje significativo teniendo como propósito que la enseñanza de la geometría no se limite a la memorización de figuras y números sin sentido. A través del uso de pentominós, se pretende que los estudiantes descubran por si mismos conceptos geométricos, desarrollen el pensamiento espacial y se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, percibiendo la geometría como un campo interesante misterioso y divertido en lugar de abstracto o inaccesible.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: Contiene la delimitación y caracterización del problema dentro de un contexto específico en tiempo y espacio, además de la exposición de los problemas, la justificación, los objetivos y las limitaciones del estudio.

Capítulo II: En este capítulo se presenta el marco teórico, en el cual se detallan los antecedentes, las bases conceptuales y los fundamentos teóricos correspondientes a cada una de las variables del estudio.

Capítulo III: En este capítulo se presenta las hipótesis general y específica, así como la operacionalización de las variables.

Capítulo IV: Se muestra la metodología donde se detalla el tipo, nivel y diseño metodológico, además se delimita la población y la muestra de estudio.

Capítulo V: Se presenta los hallazgos obtenidos en la investigación, evidenciando la comprobación de la hipótesis generales y específicas, los resultados se muestran mediante análisis tanto descriptivos como inferencias.

Finalmente se desarrolla la discusión sobre la situación actual del tema investigado, integrado las conclusiones obtenidas, a su vez, se plantean recomendaciones y una propuesta de mejora a través del uso de los pentominós.

De esta forma se da a conocer el impacto que tiene los pentominós en el aprendizaje de áreas, perímetros y semejanza en estudiantes de segundo grado de secundaria.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Delimitación del problema

1.1.1. Área y línea de investigación

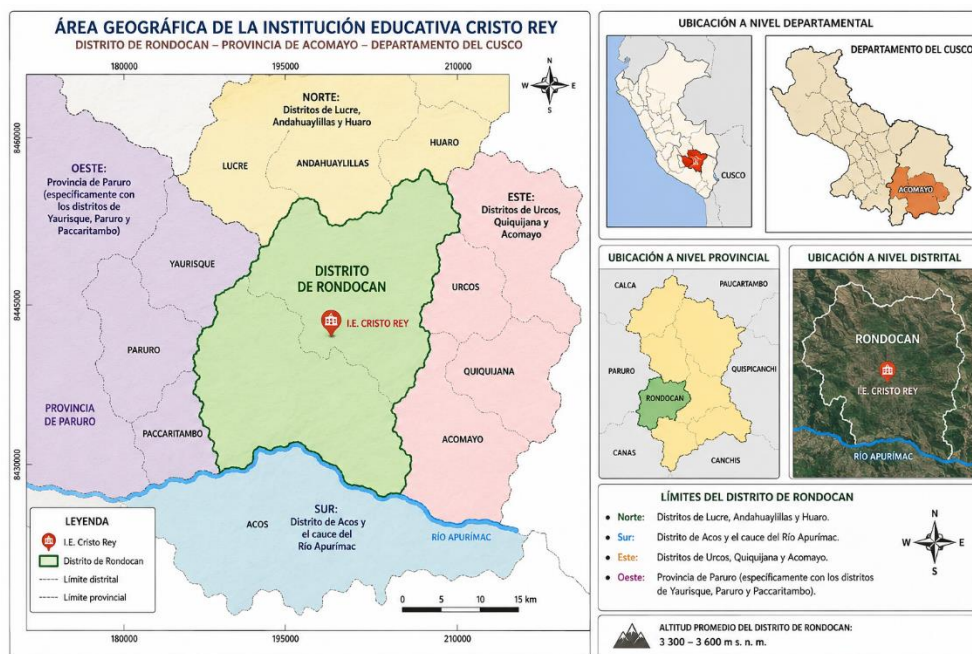
El siguiente trabajo de investigación está enmarcado en el área Matemática, enfocado en la Didáctica matemática , teniendo como recurso los pentominós en el desarrollo de temas geométricos (áreas, perímetros, semejanza y transformaciones de figuras geométricas), usando este recurso didáctico permitirá que el docente desarrolle sus sesiones educativas con eficacia y permita el adecuado proceso de Enseñanza – Aprendizaje utilizando un material significativo que proporcione un mejor aprendizaje en el estudiante.

1.1.2. Área geográfica

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Cristo Rey situada en el Distrito de Rondocan, Provincia de Acomayo, Departamento Cusco; que actualmente cuenta con 135 estudiantes en el nivel secundario.

Los límites de la indicada institución educativa se detallan por:

- Norte: Distritos de Lucre, Andahuaylillas y Huaró
- Sur: Distrito de Acos y el cauce del Río Apurímac.
- Este: Distritos de Urcos, Quiquijana y Acomayo.
- Oeste: Provincia de Paruro (específicamente con los distritos de Yaurisque, Paruro y Paccaritambo)

Figura 1*Área geográfica de la Institución Educativa Cristo Rey*

Nota. Cartografía del distrito de Rondocan, provincia de Acomayo, departamento del Cusco (2026).

1.1.3. Descripción del problema

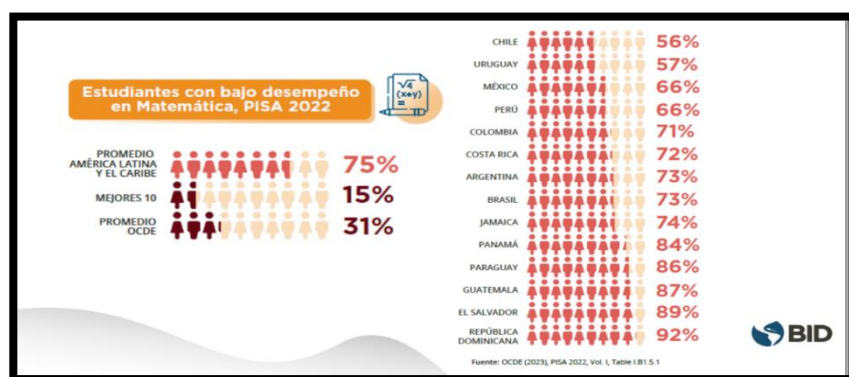
En América Latina tres cuartos de estudiantes tienen un nivel bajo en su desempeño en Matemática. Esto nos indica que no alcanzan las competencias básicas en Matemática (descrito como nivel 2 por PISA). En otros países de la OCDE, el 31% de los estudiantes se encuentran en los niveles más bajos del desempeño. Asimismo, existe grandes desigualdades en la educación. En promedio el 88% de los estudiantes pobres obtienen malos resultados en matemáticas, en comparación con el 55% de los estudiantes ricos. (Ortiz e. a., 2023)

Por otro lado, la evolución en los países es compleja. Antes de la pandemia, la situación era ligeramente mejor en la mayoría de los países. Sin embargo, esta tendencia se desaceleró o se revirtió entre 2018 y 2022. Para algunos países, los cambios de desempeño observados en el

periodo de 2018 a 2022 son significativamente diferentes de las tendencias anteriores. Respecto a 2018 Colombia, Brasil, Chile, Argentina y Panamá mantuvieron sus puntajes en matemáticas en cierto nivel, En matemáticas Perú demostró tendencias positivas antes del 2018, pero lamentablemente se revirtió para el 202 (Ortiz e. a., 2023) 2.

Figura 2

Resultados PISA 2022.



Nota. La figura muestra a los estudiantes con bajo desempeño en matemática en el año 2022.

Las disparidades educativas entre América Latina y otros países asiáticos o europeos todavía existen y parecen estar lejos de desaparecer. Así lo revelaron los resultados de PISA publicados. Los nueve países evaluados estuvieron por debajo de los países más desarrollados del mundo que incluyen a México y Chile. Uruguay lidera en matemática, sin embargo, en cualquier situación, las cifras alcanzadas son muy inferiores a las de China o Singapur, lo que demuestra los beneficios de la educación asiática y lo sitúa una vez más como el país mejor educado del mundo. (BBC News Mundo, 2019)

Observamos mediante los resultados presentados un bajo rendimiento en matemática a nivel internacional teniendo una caída del 2018 al 2022, esto involucra diferentes factores como

el estado socioeconómico y políticos, también el sistema educativo está ligando a una estructura que no funciona y no da resultados.

Las reformas educativas se han centrado mucho en el acceso a la escolaridad, también se ha insistido en la permanencia y, claro, hoy los chicos tienen muchos más años de escolaridad que antes pero no se han cambiado los métodos. Se ha enfatizado que en los próximos diez años la educación se enfocara más en currículos individualizados, adaptando los planes de estudio a los intereses de los estudiantes. Esto es algo que en América Latina ni siquiera son considerados, mientras que, en otros países nórdicos como Suecia, Finlandia y Noruega, ya es una práctica común. (BBC News Mundo, 2019)

La evaluación PISA evalúa la capacidad de razonamiento del estudiante, de formular, emplear e interpretar las matemáticas para resolver los problemas adecuándose a diferentes contextos. Incluye conceptos, procedimientos, hechos y herramientas para poder describir, explicar y conjeturar fenómenos.

Este problema que se presenta plantea interrogantes sobre el sistema educativo y la labor de los profesores. Algunas de las posibles razones incluyen la metodología de enseñanza, la falta de recursos educativos y la necesidad de mejorar la formación de docentes. La reflexión y la búsqueda de soluciones son esenciales para abordar esta preocupante situación. Así como lo menciona en el reporte de los resultados de PISA (2022) donde la investigación educativa muestra que el esfuerzo de los docentes es importante para lograr un mejor aprendizaje. Esto se refiere a las prácticas como la exposición directa a contenidos matemáticos sobresalientes, eficacia en el aula, presentación de actividades desafiantes. A través de la retroalimentación de los estudiantes, también se aborda oportunidades de aprendizajes que reciben en el aula en el área de matemática. También se probaron otros métodos de enseñanza, incluida la gestión de aula.

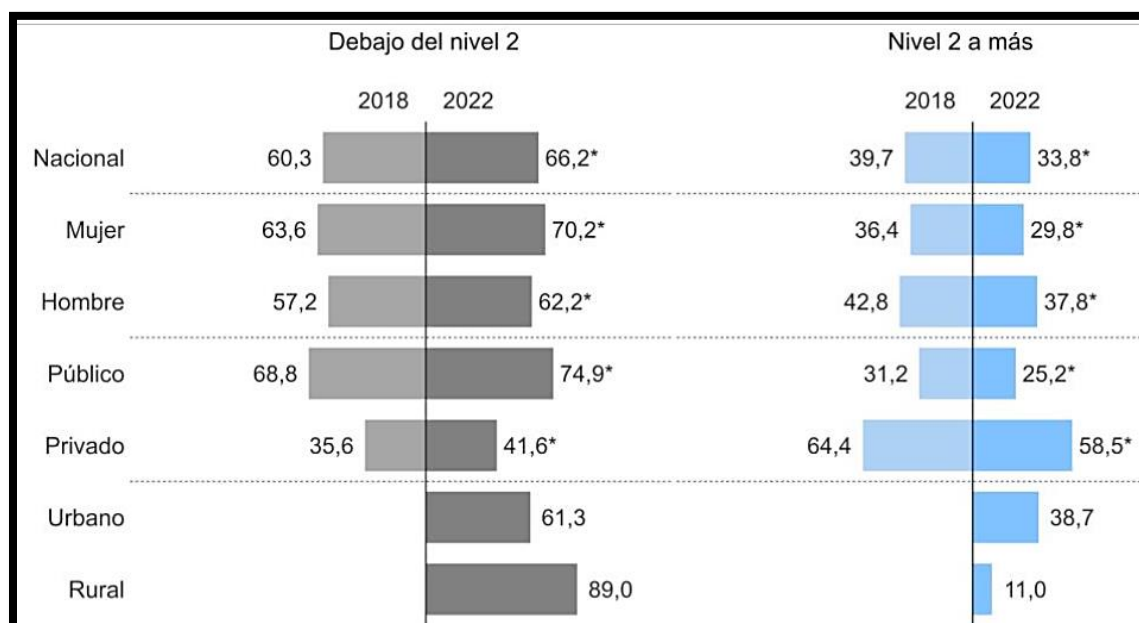
Proporcionan información sobre las matemáticas donde se centran en el desarrollo de algoritmos y formulas.

Tomando en cuenta este reporte, seis de cada diez estudiantes realizan operaciones algorítmicas y memorísticas, percibimos que los métodos usados por los docentes no es el correcto. El método tradicional se ha destacado en la memorización de fórmulas para desarrollar problemas que involucren áreas y volúmenes, así mismo definiciones de la geometría, implicando los teoremas y propiedades que corresponden, apoyadas en construcciones descontextualizadas, normalmente los estudiantes exploran fundamentos de perímetros y áreas de forma memorística, aplicando formulas y de esta manera obtener la respuesta. Es por ello que hoy en día vemos como la memorización se convierte en un obstáculo, evitando a que los estudiantes puedan buscar explicaciones a dichos conceptos sin darles el sentido.

Según el informe del Ministerio de Educación la evaluación PISA (2022) se encontró que los hombres tuvieron mejor resultado que las mujeres. A su vez, los estratos privado y urbano reportaron mejores resultados que los estratos públicos y rurales.

Figura 3

Porcentaje de estudiantes que superan la línea base por estra

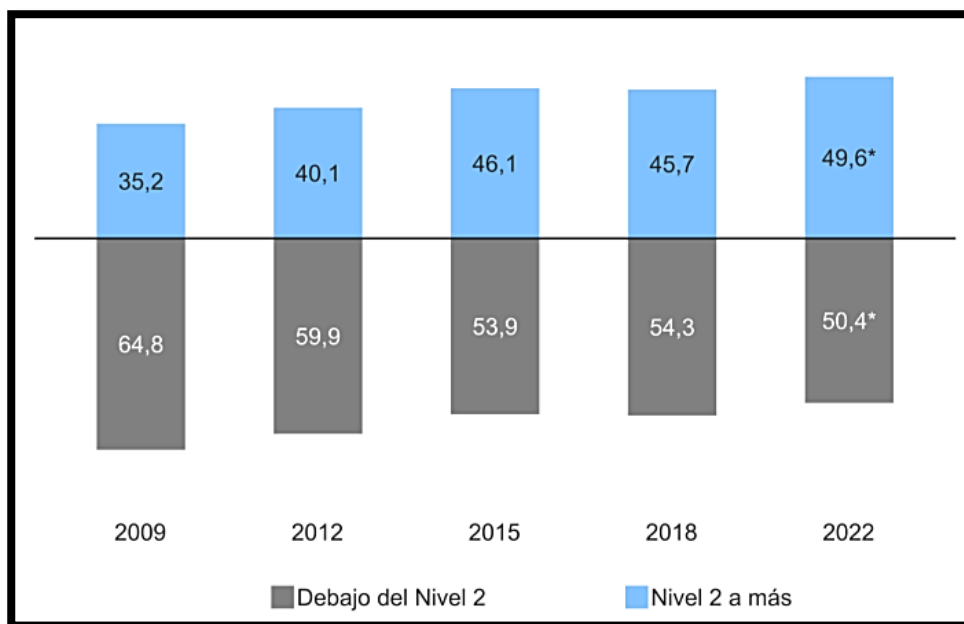


Nota. Resultados de la evaluación PISA 2022.

Observando la figura, nos percatamos que hay un mayor porcentaje debajo del nivel 2 en estudiantes que pertenecen a un colegio público que privado asimismo colegios rurales casi el 90% de estudiantes están debajo del nivel 2 que en colegios localizados en sectores urbanos con el 65% de estudiantes.

Figura 4

Porcentaje de estudiantes peruanos que superan la línea base para el desarrollo de la competencia.



Nota. Resultados de la evaluación PISA 2022.

Observamos por niveles del desempeño teniendo así: Debajo del nivel 2 que presentan un bajo desempeño. Aquí los estudiantes realizan tareas sencillas ejecutando estrategias rutinarias en situaciones explícitas. Nivel 2, los estudiantes en este nivel, resuelven problemas utilizando estrategias simples, extrayendo información sobresaliente de tablas y figuras estadísticas, desarrollando resultados literales. En el nivel 3, Los estudiantes desarrollan estrategias que incluyen operaciones rutinarias, así como visualización espacial, interpretación de información, sustentan explican y dan a conocer las evidencias. Nivel 4,5 y 6, los estudiantes desarrollan capacidades más complejas que el nivel 3. (MINEDU, 2023)

Nuestro país registró una disminución estadísticamente significativa de estudiantes ubicados en el nivel 2 a más respecto de 2018. Esta disminución fue de 5,9 puntos porcentuales.

Además, hubo un incremento significativo en la proporción de estudiantes ubicados por debajo del nivel 2.

En los últimos años, se ha observado una preocupante dificultad en los resultados de los estudiantes de nivel secundario en matemáticas en las evaluaciones censales y en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes al presentar los resultados en conferencia, se tiene que, en matemáticas, el Perú, como más del 50% de otros países, no tuvo un buen desempeño. El valor promedio de medición en nuestro país respecto a la edición 2018 (400) disminuyó en 9 puntos (391) y la diferencia fue estadísticamente significativa. (MINEDU, 2023)

Por otro lado, se tienen en cuenta los estudiantes que no ha alcanzado el nivel básico. La mayoría de estos estudiantes (30.5%) estaban orientados al nivel 1. Forma este nivel tiene la mayor proporción de estudiantes en el Perú estos estudiantes intentan resolver situaciones sencillas relacionadas con la realización de trámites diarios. Las instrucciones directas explicaran las condiciones asociadas con el uso aritmética básica, formulas y procedimientos con números enteros. Evaluación 1b reúne al 25,6 % de los estudiantes solo pueden resolver una situación que sea muy fácil de entender, es decir, la situación presentada texto breve con sintaxis sencilla que interviene en la extracción de información relevante, representando simple o calculo siempre con números enteros atravesar el 10,1% de los estudiantes peruanos se encuentran por debajo del nivel 1b demuestran capacidades más básicas que las descritas. (MINEDU, 2023)

En Cusco existe un bajo rendimiento en matemáticas como se evidencio en la Evaluación Muestral 2022, según en el área de matemática el rendimiento académico ha caído, como lo demuestran, no solo los puntajes promedios más bajos, sino también una menor proporción de estudiantes con un nivel satisfactorio en segundo de secundaria, solo el 11.7 % obtuvo satisfactorio teniendo una disminución de 5 puntos respecto al examen en el año 2019. Según el

EM (2022) en matemática es el único ámbito en el que la proporción de alumnos “satisfechos” ha disminuido en todos los cursos en comparación con la última evaluación de 2019. En segundo grado desciende de 17% a 11,8%, en cuarto grado, de 34% a 23,3% y de segundo de secundaria de 17,7 % a 12,7 %.

Tomando en cuenta los resultados de segundo de secundaria en matemática en Cusco solo el 12,5% de estudiantes se encuentran en satisfactorio, 20,3% en proceso, en inicio 36,8% y previo al inicio el 30,4% de estudiantes. Estos resultados también evidencian que los estudiantes de 2° grado de secundaria tienen muchas dificultades para aprender las nociones de la geometría, se puede apreciar que los estudiantes tienen dificultades para lograr entender las nociones de área y perímetro, no se utiliza actividades manipulativas y de visualización asimismo hay escasas en la utilización de materiales concretos, los estudiantes no distinguen la naturaleza bidimensional del área y unidimensional del perímetro, así como la relación que se puede establecer entre cada una de estas magnitudes.

Para mejorar el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes, en las nociones elementales de la geometría necesitamos implementar nuevas estrategias, materiales didácticos físicos que puedan manipular los estudiantes. Este es uno de los grandes problemas que enfrenta la educación profesores con una enseñanza tradicional y la poca tecnología a la que acceden en las instituciones rurales, una realidad en nuestra sociedad.

Según el reporte por UGEL en la evaluación 2023 SIREGE en el nivel de secundaria en el área de matemática tenemos los siguientes resultados:

Tabla 1**Resultados SIREGE 2023**

UGEL	Inicio	Proceso	Logrado
Quispicanchis	71,94 %	23,06 %	4,99 %
Espinar	62,5 %	33,29 %	4,21 %
Cusco	64,79 %	31,47 %	3,74 %
Calca	71,77 %	25,28 %	2,95 %
Acomayo	76,76 %	20,51 %	2,81 %
Paruro	76,76 %	20,43 %	2,81 %
Canchis	72, 45 %	24, 92 %	2, 63 %
Paucartambo	76, 21 %	21,37 %	2,42%
Urubamba	66,85%	30,76%	2,39
Chumbivilcas	78,98%	18,98%	2,04%
Anta	74,81%	23,48%	1,71%
Canas	80,73%	17,76%	1,51%
La convención	78,75%	19,86%	1,4%
Pichai-Kimbira	78,72%	20,07%	1,21%

Nota. Resultados evaluación Regional.

Observamos los porcentajes de estudiantes y notamos que la mayoría se encuentra en nivel inicio siendo la matemática una dificultad a nivel regional, en la UGEL de Paruro está dentro de los porcentajes con mayor estudiantes que se encuentran con bajo logro de aprendizaje con un 76,76 % de estudiantes , este porcentaje de manera general y centrándonos en el segundo grado de secundaria en el área de matemática según los resultados de SIRESE 2023 tenemos que si analizamos los datos por grados tenemos que el 81, 82 % de estudiantes se encuentran en el nivel

de inicio, en el nivel de proceso 18,18% y en el nivel logrado 0,0%. Observamos que ni un estudiante se encuentra en el nivel logrado, siendo la UGEL de Paruro junto a la UGEL de Canas los más deficientes en los resultados presentados.

Si bien los resultados evidencian dificultades en el aprendizaje de la matemática, estas también se reflejan en el aprendizaje de la geometría, la cual constituye una de las áreas que demanda el desarrollo de habilidades de visualización y razonamiento espacial. En este sentido, diversos estudios señalan que los estudiantes presentan dificultades para estructurar espacialmente las figuras, coordinar las partes con la figura global, realizar rotaciones mentales, reconocer relaciones de congruencia y semejanza, así como comprender las transformaciones geométricas. Estas limitaciones repercuten en la comprensión de conceptos como el área, el perímetro y las transformaciones en el plano, especialmente cuando la enseñanza se basa principalmente en procedimientos mecánicos y memorización de fórmulas, con escaso uso de recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje significativo.

En la Institución Educativa Cristo Rey, se evidencia bajos niveles de logro de aprendizaje que tienen los estudiantes mediante los reportes que pertenecen a los resultados a la UGEL de Paruro a la cual pertenece, más del 50% de estudiantes pertenecientes a los colegios rurales de esta UGEL se encuentran previo al inicio una cifra preocupante, también se evidencia esto al ver los resultados de SIRESE (2023), una de las principales causas es la metodología que los profesores utilizan para enseñar matemática específicamente las nociones geométricas.

En la Institución Educativa Cristo Rey, durante las primeras observaciones realizadas en el desarrollo de las clases de Matemática, se evidenció que los estudiantes del segundo grado de secundaria presentan dificultades para reconocer las propiedades de las figuras geométricas, calcular áreas y perímetros, establecer relaciones de semejanza y comprender las transformaciones

geométricas, como la simetría, la rotación y la traslación. Asimismo, se observó que muchos estudiantes presentan limitaciones en la visualización y el razonamiento espacial, lo que dificulta la comprensión de los contenidos geométricos y la resolución de problemas.

Los resultados de los estudiantes se observa que la mayoría se encuentran en inicio y proceso, existe mucha deficiencia en nuestro país y región en el área de matemática uno de los factores que se identificó mediante los informes y reportes presentados es la brecha socioeconómica donde los estudiantes que se encuentran en zonas rurales, el nivel de logro son los más deficientes, los docentes no utilizan material concreto ni didáctico solo se enfatizan en formulas, algoritmos y memorización de fórmulas, tal vez uno de los obstáculos como se presentan en los informes es la deficiencia del sistema educativo en la falta de tecnología e infraestructura de las instituciones especialmente rurales.

Asimismo, se observó que las sesiones de aprendizaje se desarrollan principalmente mediante explicaciones teóricas y la aplicación de fórmulas, con escaso empleo de materiales concretos que permitan a los estudiantes manipular, explorar y construir figuras geométricas. Esta situación limita el desarrollo de habilidades como la comprensión de figuras, el razonamiento espacial, el cálculo geométrico y la composición y descomposición de figuras. Frente a esta realidad, se consideró pertinente implementar el uso de los pentominós como recurso didáctico, debido a que favorecen la manipulación de figuras y contribuyen al aprendizaje de las áreas, perímetros, semejanza y transformaciones geométricas en el plano.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1 ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024?

P.E.2 ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024?

P.E.3 ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2023?

P.E.4 ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en el plano en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2023?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Explicar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- O.E.1 Analizar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.
- O.E.2 Evaluar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.
- O.E.3 Determinar en qué medida influye el uso de pentominós en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.
- O.E.4 Determinar en qué medida el uso de pentominós influye en el desarrollo de las transformaciones geométricas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.

1.4. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación se realiza con el propósito de contribuir en el desarrollo del aprendizaje en la geometría plana mediante el uso de pentominós.

1.4.1. Justificación teórica.

El presente trabajo de investigación radica en mejorar el logro de aprendizaje en algunos conceptos elementales en el campo de la geometría plana, donde se desarrollan conceptos, principios, propiedades, lemas y corolarios. Este desarrollo se llevará mediante los pentominós dándose la precisión en el uso de materiales que permitan a los estudiantes experimentar las relaciones y propiedades de los objetos geométricos, basándonos en el aprendizaje significativo

que considera que los estudiantes aprendan mediante actividades realizadas por ellos mismos y en consecuencia el aprendizaje sea profundo. Para esto mencionaremos algunos autores:

Cárdenas (como se citó en Torres, 2012), considera que se hace necesario proponer actividades que contribuyan no sólo a la exploración de las ideas que poseen los niños sobre el espacio, sino al enriquecimiento de las mismas a favor del proceso de construcción y aprehensión espacial, fundamental para su movilización, desplazamiento, ubicación y orientación en el mundo cotidiano y que este trabajo permite ubicar la forma como los niños afrontan y se relacionan con la actividad, sus dificultades e inconvenientes; al mismo tiempo, se vislumbra la construcción de la idea de pentominós. La vivencia de la clase posibilita que los niños desarrollen la creación, reflexión, conversación, diseño de dibujos y el cuestionamiento continuo sobre la actividad planteada (Cárdenas, 2006, pp. 45-48).

Malagón (como se citó en Torres 2012) una clase diferente de matemáticas debe permitir, a partir de una actividad (o problema) motivante, que los muchachos interactúen como grupo, aportando toda su creatividad, realizando razonamientos que les sustenten su trabajo y que aunque no se estén considerando contenidos (programas) de una manera formal, sí se haga “uso” de ellos.

Piaget (1986), por su parte, plantea unas etapas en la construcción del espacio y de las propiedades geométricas del espacio. Considera que: “la percepción del espacio y las diferentes construcciones de nociones, relaciones y propiedades geométricas, evolucionan paralelamente al individuo”. El desarrollo geométrico tiene dos etapas: una acumulativa y otra de transición gradual.

Esta investigación se realiza con el propósito de precisar si la enseñanza de la matemática contribuye en la formación de la personalidad. Para ello se desarrolla un método analítico, Cuyos resultados podrán identificar los rasgos de personalidad que son estimulados como consecuencia de la enseñanza de la matemática, para ser incorporado como conocimiento a las ciencias de la

educación. En ese sentido este trabajo de investigación dará valiosísimos aportes para beneficio de los docentes.

1.4.2. Justificación pedagógica

Los pentominós brindaron una representación visual concreta de conceptos abstractos en geometría. Al manipular estas figuras, los estudiantes pueden experimentar cómo cambian directamente las formas, los tamaños y las posiciones en el plano. Esto facilita la comprensión conceptual al ofrecer un enfoque tangible para explorar propiedades geométricas, transformaciones y relaciones espaciales. A partir de la implementación de los pentominós dentro del aula, se optimizará la capacidad resolutoria de problemas geométricos en situaciones problemáticas de contexto real, desafiantes, motivadoras e interesantes.

1.4.3. Justificación metodológica

La elaboración y aplicación de los pentominós para conceptos de la geometría plana pueden ser útiles para la enseñanza en áreas perímetros, semejanza y transformaciones de figuras geométricas. Los pentominós, al ser formas geométricas compuestas por unidades más pequeñas, permiten a los estudiantes ejercitar su capacidad de identificar patrones, analizar relaciones, espacios y deducir propiedades matemáticas. Esto fomenta el pensamiento lógico y la resolución de problemas, habilidades esenciales en matemáticas y en la vida cotidiana.

El trabajo a desarrollar será fundamental en la investigación. Ya que, para evaluar el proceso se tomarán 2 grupos para el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. Estos 2 grupos serán: “grupo de control y grupo experimental”. El grupo experimental será sometido al uso de los pentominós, mientras que el grupo de control solo será sometido a una enseñanza sin intervención de este recurso didáctico. Esto permitirá analizar y

determinar si las diferencias observadas serán significativas en el desarrollo del aprendizaje de la geometría.

Una vez demostrados su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación y en otras instituciones educativas. Con los resultados de la investigación se puede proponer cambios y mejoras respecto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje en la geometría para algunos conceptos haciendo uso de dicho recurso.

1.4.4. Justificación Práctica

El presente trabajo de investigación abordará sesiones de aprendizaje para explicar cómo se beneficiará directamente con los estudiantes. El desarrollo de esto consistirá en permitir al estudiante experimentar las relaciones y propiedades de los objetos geométricos. Ya que, El aprendizaje de la geometría en algunos conceptos, conlleva a que el estudiante tenga dificultades para el entendimiento de un problema y resolución de algunos problemas dado en su entorno. Por ello es conveniente desarrollar y utilizar este material didáctico como recurso didáctico esperando mejorar el logro de aprendizaje en los estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Antecedentes de la investigación

En una revisión bibliográfica en las bibliotecas de nuestra localidad no se han encontrado trabajos idénticos, pero si relacionados con nuestro tema; y existen algunos trabajos de investigación relacionados con antecedentes nacionales e internacionales, los mismos que nos sirven de referencia, los cuales son:

2.1.1 *A nivel internacional*

Carrasco (2013), en su trabajo de investigación titulado “Poliminós y Policubos”, publicado en la Universidad de los Andes Colombia, considera que, los poliminós como manipulables, permiten abordar conceptos relacionados con la medida y la geometría. El objetivo del taller es reflexionar sobre las funcionalidades de estos manipulables, a partir del análisis crítico de actividades que los involucren ya sea, desde su construcción en soporte papel hasta su empleo en applets. En definitiva, desea que puedan hacer extensiva esta perspectiva sobre los poliminós y policubos, a otros manipulables, en la enseñanza de la Matemática y que desarrollen una mirada didáctica del uso de poliminós y policubos como herramientas metodológicas.

En consecuencia, podemos afirmar que cuando se logran los aprendizajes significativos, los estudiantes obtienen actitudes que les permiten mejorar su capacidad cognitiva, afectiva, moral y social, pudiendo entender la información que se les está presentando de manera más fácil, ya que son capaces de relacionarlas con conocimientos previos y ser parte de esa realidad que le permita a su vez internalizar lo aprendido de forma más rápida.

En síntesis, es necesario que los participantes adquieran una comprensión didáctica sólida sobre el uso de poliminós y policubos como herramientas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas. Se busca trascender la visión superficial y ocasional de estos materiales, evitando considerarlos meramente como curiosidades.

Sachica (2018), En su trabajo presentada para obtener el título de especialistas en pedagogía de la lúdica en la Fundación Universitaria los Libertadores, titulada: “Domino, Pentominós y Origami un Juego Matemático.” Cuyo objetivo fue decidir qué elementos son necesarios para un diseño de una enseñanza didáctica usando domino, pentomino, etc. Disponiendo de definiciones básicas de la geometría (polígono, áreas, límites y unidad de longitud) en el colegio Luis Lopez de Mesa (IED) ubicado en la Séptima de Bosa tiene una población aproximadamente de 2000 estudiantes por jornada (Tarde y mañana). La conclusión tiene como resultado que construir pentominós también contribuye al desarrollo del pensamiento espacial. A través de la construcción de formas creadas con la ayuda de la imaginación y la creatividad. Las actividades prácticas despiertan un gran interés y fortalecen a los estudiantes. Conocimiento geométrico, espacial y comprensión de los polígonos forman parte de ellos. Es la base para la construcción de cuerpos geométricos que pueden observarse en contexto.

Como señala Ramírez (2011), En su investigación “El uso de los pentominós en la iniciación al estudio del área y el perímetro de figuras planas” publicado en la universidad del Valle, en Santiago de Cali, se basa en la construcción e implementación de situaciones de aprendizaje que generen un tratamiento diferente a la enseñanza de los conceptos de área y perímetro a través del material concreto llamado Pentominós. Estas orientaciones buscan que los estudiantes puedan realizar explicaciones adecuadas dentro del orden matemático, de tal forma

que más tarde al enfrentarse a nuevas situaciones utilicen, perfeccionen y hagan explícitos dichos conocimientos.

El uso de pentominós en el contexto educativo busca que los estudiantes puedan realizar una variedad de actividades prácticas relacionadas con la geometría y las matemáticas.

2.1.2 A nivel Nacional

Herrera (2020), En su tesina “Los poliminós en educación infantil: orientación, tecnología y robótica educativa” realizada en la Universidad de Burgos, cuyo objetivo fue: Diseñar una propuesta didáctica para comprobar si el uso de los poliminós, material matemático, mejora la orientación espacial en el alumnado de un curso de Educación Infantil. Además de la manipulación y exploración de este material se propone una experimentación con el mismo a través de la robótica educativa mediante el uso del Blue-Bot.

La manipulación de poliminós y la experimentación con robótica educativa contribuye a mejorar la comprensión del propósito de la orientación espacial en los estudiantes de Educación escolar.

Díaz (2016), En su tesis “Los poliminós como material didáctico y su influencia en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática” Utilizó un diseño de estudio experimental de tipo cuasi experimental, lo que permitió usar una prueba de inicio (pre test) y una prueba de salida (pos test). La población estuvo formada por 120 alumnos del cuarto grado de educación secundaria.

2.1.3 A nivel Local

Es necesario señalar que pese a la búsqueda exhaustiva de investigaciones que contengan la misma temática de estudio, así como la misma metodología, de tal manera que permita hacer comparaciones y discusiones, en el ámbito local la información obtenida ha sido escasa.

2.2 Marco normativo legal

El objeto de la investigación será definido en diferentes artículos de diferentes dispositivos legales, como:

2.2.1. *Constitución Política del Perú*

El Congreso de la República (2017), menciona específicamente en el Título I: Personas y la Sociedad:

Artículo 13 °. - “La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo”.

Artículo 14 °. - “La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad”.

Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país.

La formación ética y cívica y la enseñanza de la Constitución y de los derechos humanos son obligatorias en todo el proceso educativo civil o militar. La educación religiosa se imparte con respeto a la libertad de las conciencias.

La enseñanza se imparte, en todos sus niveles, con sujeción a los principios constitucionales y a los fines de la correspondiente institución educativa. Los medios de comunicación social deben colaborar con el Estado en la educación y en la formación moral y cultural.

2.2.2. *Ley N° 28044, Ley General de Educación*

De acuerdo con el Congreso de la República (2003), se resaltan los siguientes artículos:

Artículo 2°.- Concepto de la educación

“La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad”.

Artículo 3°. - La educación como derecho

“La educación es un derecho fundamental de la persona y de la sociedad. El Estado garantiza el ejercicio del derecho a una educación integral y de calidad para todos y la universalización de la Educación Básica. La sociedad tiene la responsabilidad de contribuir a la educación y el derecho a participar en su desarrollo”.

Artículo 9°.- Fines de la educación peruana

Son fines de la educación peruana:

- a) Formar personas capaces de lograr su realización ética, intelectual, artística, cultural, afectiva, física, espiritual y religiosa, promoviendo la formación y consolidación de su identidad y autoestima y su integración adecuada y crítica a la sociedad para el ejercicio de su ciudadanía en armonía con su entorno, así como el desarrollo de sus capacidades y habilidades para vincular su vida con el mundo del trabajo y para afrontar los incesantes cambios en la sociedad y el conocimiento.
- b) Contribuir a formar una sociedad democrática, solidaria, justa, inclusiva, próspera, tolerante y forjadora de una cultura de paz que afirme la identidad nacional sustentada en la diversidad cultural, étnica y lingüística, supere la pobreza e impulse el desarrollo sostenible del país y fomente la integración latinoamericana teniendo en cuenta los retos de un mundo globalizado.

Artículo 31°.- Objetivos

Son objetivos de la Educación Básica:

- a) Formar integralmente al educando en los aspectos físico, afectivo y cognitivo para el logro de su identidad personal y social, ejercer la ciudadanía y desarrollar actividades laborales y económicas que le permitan organizar su proyecto de vida y contribuir al desarrollo del país.
- b) Desarrollar capacidades, valores y actitudes que permitan al educando aprender a lo largo de toda su vida.
- c) Desarrollar aprendizajes en los campos de las ciencias, las humanidades, la técnica, la cultura, el arte, la educación física y los deportes, así como aquellos que permitan al educando un buen uso y usufructo de las nuevas tecnologías.

2.3. Bases teóricas

2.3.1 Poliminós

Un poliminó es un patrón formado por la conexión de un número específico de cuadrados del mismo tamaño a lo largo de bordes comunes. Un pentominó es un poliminó compuesto por cinco cuadrados, estos fueron definidos por Golomb en la década de 1950 y su estudio se consideró por primera vez como parte de las llamadas matemáticas recreativas. También lo podemos definir como un grupo de cuadrados unidos por los lados, de tal forma que cada dos de ellos tienen al menos un lado común.

Entre muchas herramientas para generar formas modulares se encuentran el poliminó hecho de un cierto número de polígonos cuadrados del mismo tamaño, cada uno de ellos conectado al menos a otro cuadrado, a pleno rendimiento, se puede considerar como módulos que pertenecen a una situación de teselación plana es un mosaico o colección que cubre una superficie plana no

deja espacio residual y no ocupa espacio bidimensional varias veces, un par de fichas adyacentes comparten un borde común y un conjunto de mosaicos se cruzan en un punto, la teselación plana consta de estructuras bidimensionales, formado por elementos lineales que coinciden con los bordes de modulo también llamados nodos en el caso general de la teselación en espacio el área resultante entre las aristas y los vértices se llama área modular. (Serrentino, 1997)

Dependiendo de la aplicación se recomienda considerar el poliomino como forma libre o contenida, aunque al estar en análisis con una matriz matemática siempre es más fácil realizar cualquier análisis desde el rectángulo que lo contiene se pueden obtener patrones o patrones estableciendo adecuadamente reglas para generar, describir o evaluar configuraciones se cumplen ciertos requisitos que varían dependiendo del nivel de abstracción de la observación.

Un poliminó es un objeto geométrico obtenido al unir varios cuadrados o celdas del mismo tamaño de forma que cada par de celdas vecinas compartan un lado. Los poliminós son por tanto un caso especial de poliformas. Existen diferentes traducciones para los nombres de los diferentes poliminós, aunque, a grandes rasgos, todos ellos son derivados del prefijo griego correspondiente al número de celdas que forman la figura tenemos: dominós, triminós, tetraminós; etc. Todos estos mencionados son poliminos.

2.3.1.1. El desarrollo de los poliminós

Todos conocemos lo que es un dominó. La ficha de dominó está formada por dos cuadrados iguales unidos, por un lado. A partir de esa figura Solomon W. Golomb, catedrático de la Universidad del Sur de California acuñó, en 1953, el término poliminós para indicar todas las figuras que se pueden formar uniendo varios cuadrados iguales siempre mediante un lado completo. Es decir, son iguales aquellos poliminós que pueden obtenerse uno de otro por algún movimiento (traslación, giro o simetría).

En 1953, cuando estaba en la Universidad de Harvard, Solomon W. Golomb propuso el nombre de poliminós a conjuntos de cuadrados conectados al menos por uno de los lados de cada cuadrado. Golomb definió los poliminós como las configuraciones que recubren cuadros adyacentes de un tablero de ajedrez. También podemos definir el poliminó como un grupo de cuadrados unidos por los lados, de tal forma que cada dos de ellos tienen al menos un lado común.

Los poliminós o piliominós se clasifican en:

Uniminós (formados por un solo cuadrado, solo hay uno), dóminos (formados por dos cuadrados, solo hay uno).

Figura 5

Formación de los pentominós

Uniminós (formados por un solo cuadrado, solo hay uno), dóminos (formados por dos cuadrados, solo hay uno).



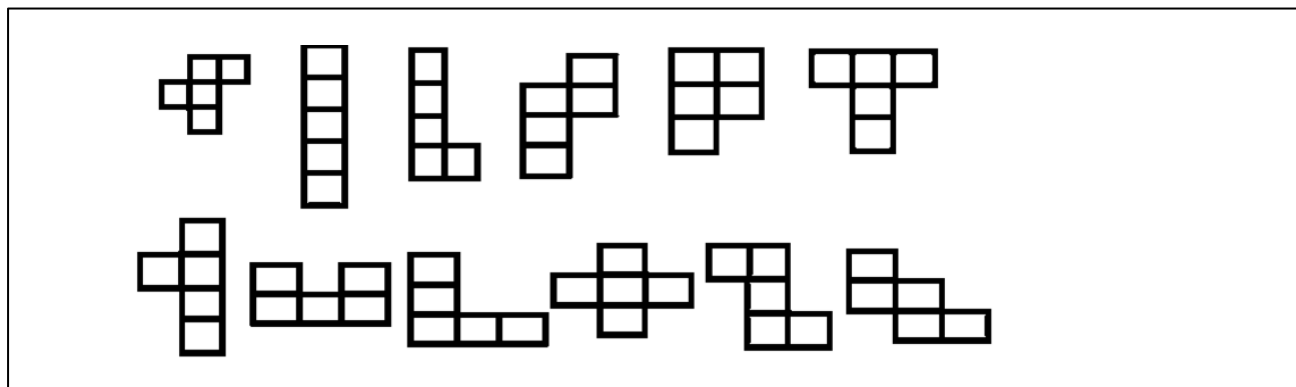
Triminós (formados por tres cuadrados, solo hay dos).



Tetraminós (formados por cuatro cuadrados, solo hay cinco)



Pentominós (formados por cinco cuadrados, solo hay doce)



Nota. Ilustración educativa de la unidad de geometría

2.3.1.2. Material Didáctico

Algunos materiales son diseñados específicamente para aprender geometría, otros se pueden adaptar. Pocos docentes son conscientes de la importancia en la enseñanza de la geometría usualmente utilizan formulas en situación explicitas, los estudiantes desconocen de materiales y no hacen uso y por ende no logran nivel de logro esperado, estos materiales nos ayudan a facilitar la información hacia los estudiantes porque la geométrica es la matemática en el espacio y los estudiantes necesariamente necesitan palmar esto, observando a su alrededor, manipulando materiales para identificar propiedades y consecuentemente resolver problemas.

El uso de material físico pone mucho énfasis en el uso de situaciones reales entendido concretamente como razonable, alcanzable o concebible, percepción de matemática. La escuela es una serie progresiva y reflexiva de símbolos, modelos, grafico algebraicos controlados por profesores que pueden predecir y organizar la enseñanza y facilitar estos proceso de aprendizaje para preservar la importancia de las matemáticas, insiste en enseñar por el camino de la regresión las circunstancias y antecedes que inspiraron las actividades anteriores por lo que entonces el foco de la educación matemática no son las matemáticas como sistema cerrado, operaciones, procesos matemáticos (Números , 2011).

Hernández y Villalba (como se citó en Vargas y Gamboa, 2013) indican que, «en los cursos de geometría, se presenta al estudiante un producto final y ya terminado, lo cual no da lugar a que él tome un papel activo en el desarrollo de su conocimiento matemático; además, no propicia el fomento de la creatividad y del aprendizaje significativo en el estudiante» (p. 76).

Yukavetsky (2003) afirma que «un módulo instruccional es un material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo de la estudiante y sin el elemento presencial continuo del instructor» (p. 1). En este sentido, un módulo de aprendizaje es la colección de las actividades presentadas por la docente para cada una de las fases de aprendizaje

2.3.2. *Pentominós*

Es una figura geometría que consta de cinco cuadrados del mismo tamaño conectados por aristas, son formas poligonales extrañas como un cuadrado que encierra cinco cuadrados entrelazado se presenta a la comunidad matemática como una subforma de un concepto más general llamado poliminós por las propiedades que contienen estas figuras se puede aplicar en la geometría.

El uso de materiales concretos como es el pentominó tiene como objetivo que el estudiante construya su propio aprendizaje mediante la creación de sus materiales didácticos y sea un aprendizaje más significativo, también la motivación que crea en los estudiantes al tener sus propios materiales diseñados por ellos mismos.

A través de nuestra práctica docente confirmamos lo importante que es esto, el alcance de los medios y materiales didácticos que está determinado por la utilización de herramientas e intercambio de experiencias sabemos que el aprendizaje humano se basa en el condicionamiento perceptual de cuantas más sensaciones recibe el sujeto donde mejor se siente, sus opiniones en

este sentido, los medios y materiales didácticos deben ponerse a disposición de los estudiantes, una verdadera acumulación de vista, oído y tacto práctico para sus estudios al respecto (Ramos Torres, 2016).

Los pentominós son excelentes para desarrollar la percepción espacial, ya que los estudiantes deben visualizar cómo encajan las piezas en un espacio, rotarlas y trasladarlas. Esta habilidad es esencial en matemáticas y otras disciplinas.

2.3.2.1. Características de los pentominós

Medina menciona que:

Los pentominós se estudian, por medio de los policatálogos, las propiedades geométricas tales como el perímetro, área, número de posiciones distintas las cuales permiten trabajar con algunos conceptos geométricos como son perímetro, área y rotaciones; y algunas características que son el número de módulos y el número de lados. (2007, p.)

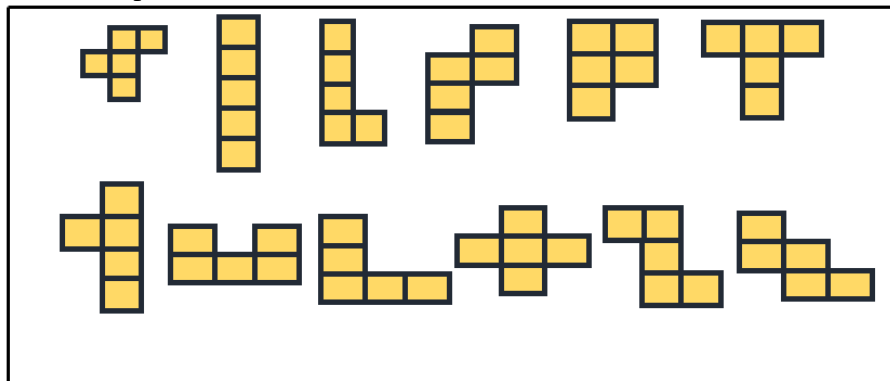
Las caracterizaciones de estas figuras permiten trabajar con mayor entendimiento en temas como áreas, perímetros, semejanza y transformaciones. Ya que, permiten construir rompecabezas en distinto tipo de figura, el ejemplo más aplicado es sobre un tablero de ajedrez, con esto se establece una noción de creatividad por parte del estudiante.

Los pentominós son reconocidas por su similitud con letras T, U, V, W, X, Y y Z son letras de los 7 últimas letras del abecedario también existe un parecido muy similar a las siguientes letras, T, U, Z, L, I, P, en otros la forma del pentominós tiene cierto parecido con la letras, Y, F, N y en otros realizamos un pequeño movimiento a la figura para lograrlo, V, W, X. (Cabezudo Bueno, 2023)

A partir de esta pregunta se buscará las formas posibles encontrando así las siguientes 12 piezas diferentes recordando que las figuras no deben tener simetría axial ni central, después de identificar las piezas se recortara obteniéndose así las siguientes 12 piezas:

Figura 6

Piezas de pentominós.



Nota. Ilustración educativa de la unidad de geometría

2.3.2.3. Actividades con los pentominós

Los pentominós se han utilizado para resolver una variedad de problemas en diversos campos, desde matemáticas y geometría hasta programación y robótica. A continuación, se muestran algunos ejemplos de diferentes problemas propuestos para resolver con pentominós tomando en cuenta lo mencionado por Cabezudo Bueno (2023):

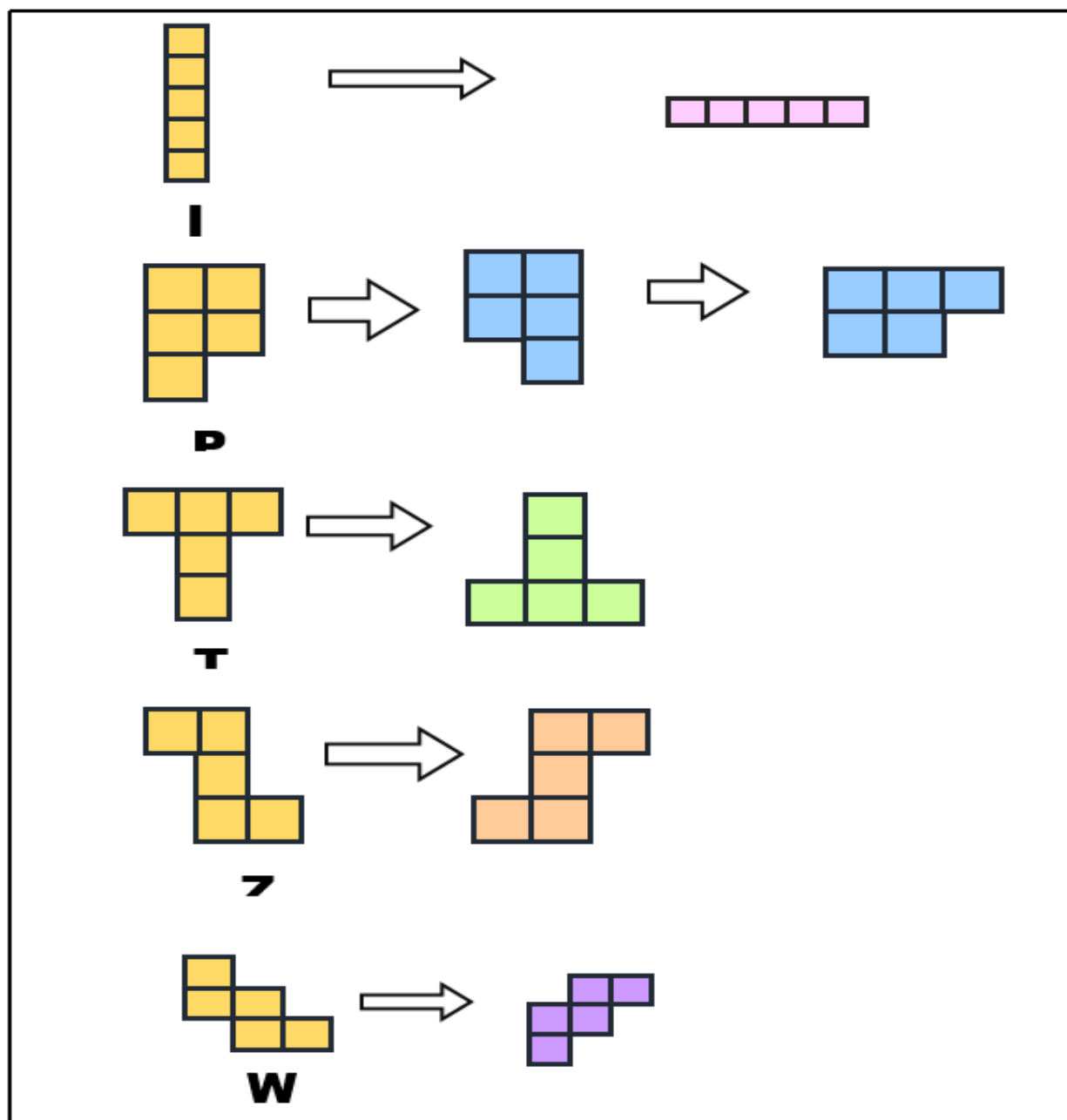
Problemas de alineación unos de los usos más comunes del pentominós es resolver problemas de alineación, en estos problemas se le asigna un área o un patrón y se le pide que coloque los pentominós en el espacio de modo que cubran toda el área o encaje en el patrón sin superponerse por ejemplo un rompecabezas de 5×12 con cinco piezas es un problema común al organizar un rompecabezas con 12 piezas en un rectángulo.

Teniendo en cuenta que si se voltea o gira la forma original del pentominó horizontalmente el pentominó podrá cubrir 5 cuadrados entrelazados en el tablero. Las formas que se debe rotar

para crear formas axialmente simétricas equivalentes son Y, F, I, P, T, V, Z y N. En cualquier caso, bastara con girar la forma original o invertida 90° , 180° y 270° .

Figura 7

Movimiento de rotacion

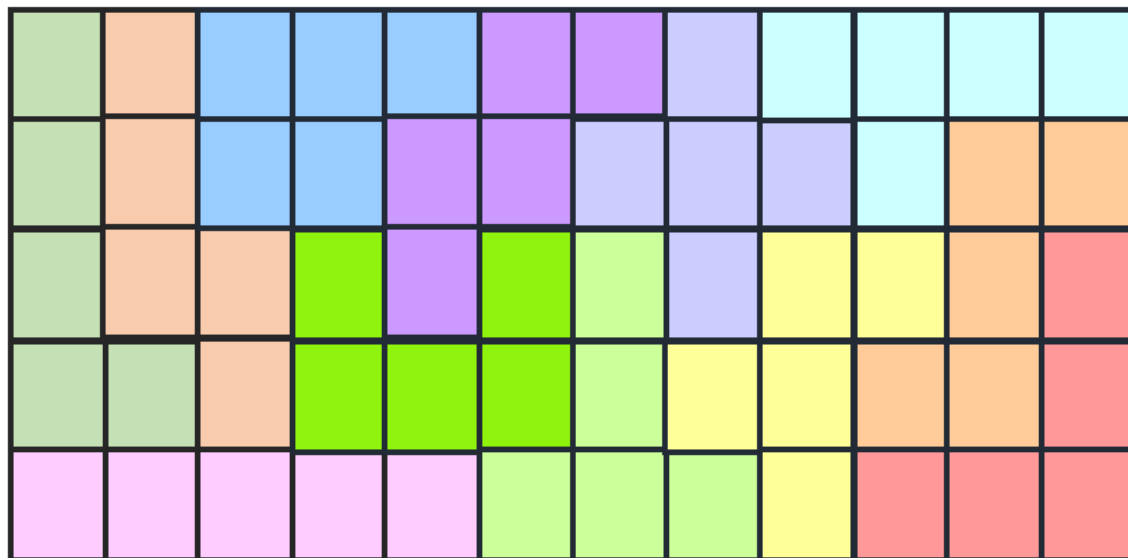


Nota. Ilustración educativa de la unidad de geometría

Los estudiantes realizarán estos movimientos como se observa para poder encajar los pentominós y así formar un triángulo de 12 por 5 cuadrados. Se puede realizar una rotación de 90° de la forma original con las letras T, U, V, W, X, I y la X no presenta ni una rotación.

Figura 8

Pentominós en un rectángulo



Nota. Adaptado de la guía de actividades

Problemas de conteo; se puede realizar preguntas donde calculen la cantidad de arreglos diferentes que se pueden hacer a partir de las partes de un modelo determinado, son problemas donde son relevantes para la teoría combinatoria y pueden ser más complejos, especialmente cuando se agregan restricciones adicionales.

Problemas de diseño; Los pentominós también se utilizan para resolver problemas de diseño como la creación de patrones y diseños decorativos, estas preguntas le piden que utilice una composición de diseño de pentominós para crear una imagen o patrón hermoso.

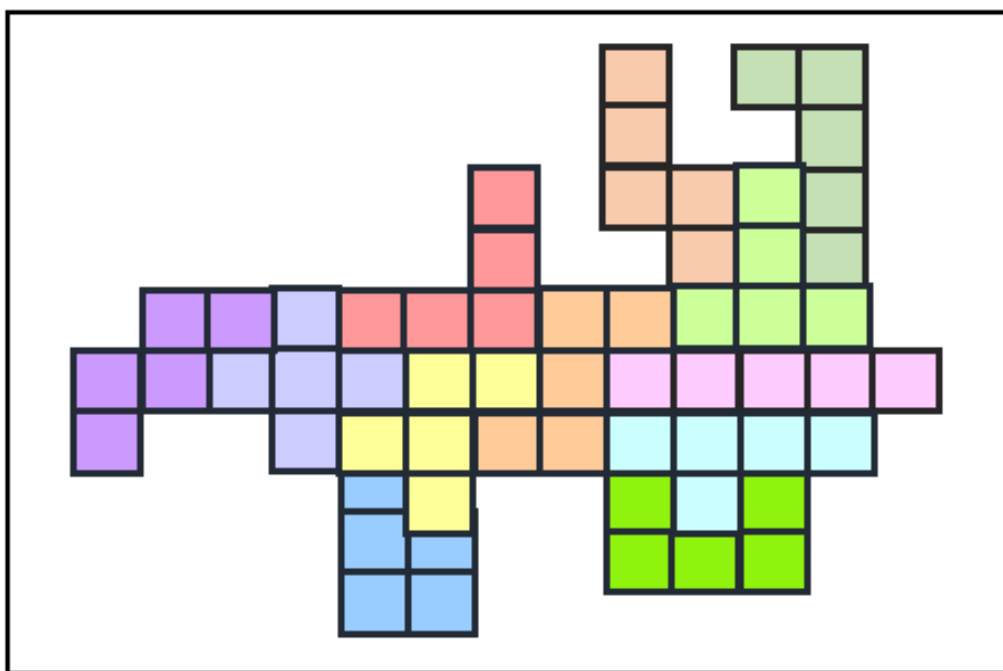
Animales; Esta actividad se trata de que los estudiantes formen figuras con todas las piezas se les presenta muchas sugerencias para que ellos puedan imitar y también su creación mediante

esta actividad se desarrollara dos temas de la geometría, áreas y perímetros, la intención es que los estudiantes analicen y averigüen similitudes y diferencias entre estos dos temas. Primero que hallen el área de sus figuras que crearon de igual forma su perímetro a partir de esto ellos averigüen que si tienen la misma cantidad de cuadrado y la forma cambia el área seguirá siendo el mismo pero no el perímetro.

En este tipo de problemas dejamos la actividad para la imaginación del estudiante que formen las figuras que ellos deseen, que manipulen el material y que ellos mismos descubran que temas de la geometría están implícitas en una simple dinámica.

Figura 9

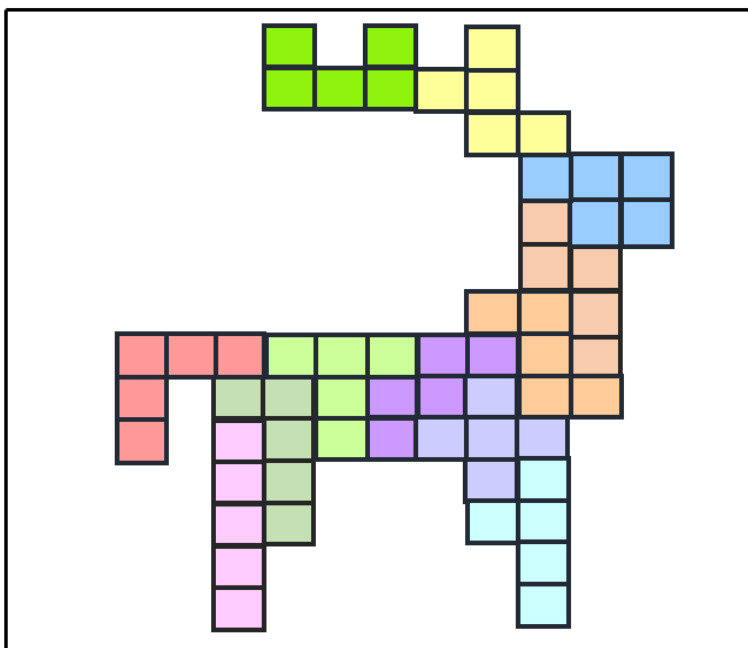
Diseño utilizando pentominós



Nota. Gráfico tomado de la unidad de geometría

Figura 10

Venado diseñado con pentominós



Nota. Gráfico tomado de la unidad de geometría

Problemas de optimización; Los pentominós también se utilizan en problemas de optimización como máxima el área cubierta por un conjunto de pentominós o minimizar el número de piezas necesarias para cubrir un área determinada. (Cabezudo Bueno, 2023)

De forma general notamos que los pentominós son materiales muy versátiles que se puede utilizar en la matemática especialmente en la geometría, es un material sencillo y simple y justamente su simplicidad hace que sea un material interesante para el aprendizaje de los estudiantes. Porque se ha demostrado que al trabajar con pentominós se mejora las habilidades de los estudiantes, su creatividad, su habilidad espacial, mediante el uso de pentominós al manipular los materiales explorar y visualizar, se trabaja área, perímetro, semejanza y transformaciones así mismo se puede desarrollar sus habilidades utilizando su pensamiento crítico. Los pentominós

evidentemente son materiales con un efecto positivo para mejorar las habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas.

Villamizar (2018) menciona que el uso de los pentominós permite a los estudiantes comprender y manipular las propiedades de conceptos abordados en la geometría. Temas que tienen como perspectiva generar actividades que involucran movimientos dentro del plano, se trabaja también imágenes donde deben deducir sus propiedades. También el tema de perímetros y áreas se asignan actividades a los estudiantes para minimizar o masificar áreas y perímetros.

Tomando en cuenta resultados de la evaluación y seguimiento, se confirmó que la actividad lúdica se está desarrollando. Se logrará fortalecer los conocimientos matemáticos a los estudiantes conceptos significativos e interesantes de geometría (Sachica, 2018).

Los pentominós ayudan a enfrentar una de las principales problemáticas en la enseñanza de la geometría, al usar los pentominós y los estudiantes manipulen los materiales para poder desarrollar las actividades planteadas por el profesor tendrán un mejor aprendizaje, como lo menciona Ruiz (2017), la manipulación de materiales recreativos crea y mantiene las expectativas de los estudiantes. Su atención a los temas desarrollados y la dificultad de los problemas lo llevaron a iniciar su búsqueda. Aprovechar diferentes perspectivas para encontrar soluciones colaborativas. La creación de materiales didácticos requiere contenidos aplicativos avanzados. A través de los cálculos, los estudiantes podrán comprender de manera concreta estos conceptos. Se profundiza en el tema mediante las herramientas lúdicas apoyando y ayudando enormemente en el proceso. Y esto ayuda que saquen a las matemáticas del mundo tan abstracto que perciben los estudiantes.

2.3.3. *Aprendizaje en la geometría plana*

2.3.3.1. La Geometría

Westreicher (2020), menciona que la geometría es una ciencia con muchas aplicaciones y sirve de base para otros campos de estudio como la física, la geografía, la arquitectura y la topografía (estudio de la superficie terrestre). Por ejemplo, nos sirve para calcular las medidas de determinados espacios o construcciones. Por esa razón, esta materia es obligatoria en la educación básica, tanto en primera como en secundaria. La geometría desempeña un papel crucial en la educación básica debido a sus aplicaciones prácticas en la vida cotidiana y en una amplia variedad de disciplinas, así como a su importancia para el desarrollo de habilidades cognitivas y la preparación de los estudiantes para niveles educativos.

La geometría tuvo su origen en Mesopotamia y Egipto, como una serie de conocimientos empíricos acerca de longitudes, ángulos, áreas y volúmenes que se usaron para la agronomía, la construcción y la astronomía.

Cuando hablamos de geometría nos referimos a una rama versátil dentro del área de las matemáticas. Su riqueza es el resultado entre estrechas relaciones con otros campos de las matemáticas, las ciencias naturales y sociales, así como la contextualización de cada realidad también abarca múltiples dimensiones, como es en la biológica esta porque se relaciona a las capacidades que desarrollara en el espacio estudiando propiedades espaciales e identificando sus representaciones. Demostrando un medio de expresión de otras ramas del conocimiento, en la dimensión teórica combina varias teorías diferentes lo que conlleva a construir un modelo de rigor y abstracción, al reconocer esta multidimensionalidad podemos observar la manera de ver un cambio en la forma que se ve las matemáticas como una actividad cotidiana y no solamente como una materia formal. Cuando hablamos sobre la multidimensional hablamos de dos puntos

importantes el polo empírico, aquí está incluido la percepción, intuición, visualización y naturaleza instrumental de la geometría por otro lado tenemos el polo teórico este se ocupa de aspectos abstractos, son deductivos y formales. Cada uno de estos dirige la geometría en diferentes direcciones, pero sin ellos sería imposible completar la geometría. La interdependencia de estos dos polos persistió a lo largo de la historia y siempre estuvo relacionada a la actividad humana, social, cultural, científica y tecnología utilizando diferentes materiales o herramientas simbólicas la geométrica se vincula a experiencias individuales y grupales aportando grados de sofisticación, ayudando a resolver problema, crear obras de arte, explicar hechos, etc. (Camargo & Martín, 2012)

Realizando un gran recorrido por la historia vemos que la geometría se mostraba como un dinamismo y convivencia de los polos ya mencionados, sus inicios de la geometría podemos encontrarlo en las sociedades más primitivas donde se relaciona desde nuestros antepasados al representar el mundo que los rodeaba, al decorar sus objetos, crear patrones, decorando las construcciones de sus casas. De estas actividades surge los primeros dibujos geométricos, el encanto de la simetría y la regularidad de las formas. Las geometrías dominan en aspectos visuales pero el surgimiento de organización constata no pueden atribuirse solo a representación de la realidad, sino que son el embrión de perspectivas teóricas. (Camargo & Martín, 2012)

En etapas posteriores, con la expansión de los grupos humanos y la aparición de civilizaciones tan importantes como China, India, Egipto, Grecia, los mayas y aztecas, la organización de la vida social busca mejorar durante este tiempo; la geometría ayudo a resolver problemas prácticos como medir la longitud, área y volumen o trazar límites en la tierra, además jugo un papel importante en el desarrollo de la arquitectura, geografía y la astronomía. Incluso en esta etapa se encontraron intentos tentativos de racionalizar al menos en parte el conocimiento geométrico adquirido prueba de esto se puede constatar en documentaciones de fórmulas para el

área de una figura plana o el volumen de un sólido, la geometría se convirtió gradualmente en una disciplina científica porque los griegos estaban interesados en confirmar el conocimiento geométrico de forma teórica y deductiva.

La obra culminante de Euclides que fue escrita hace 300 a.c nos muestra los acontecimientos después de la obra presentada por Apolonio, Arquímedes y Ptolomeo comienza la geometría considerada un tema axiomático de carácter deductivo, Gracias a la perfección de los tratados de Euclides sus libros se volvieron en un ejemplo de sistematización racional en muchos campos de conocimiento geométrico estuvo bajo el sistema de Euclides durante casi dos mil años. (Camargo & Martín, 2012)

En las últimas décadas hubo un resurgimiento del interés en aspectos de la visión de la geometría impulsado por los avances en el análisis numérico y las técnicas de procesamiento de visión de alto rendimiento. Aunque la notoria de estos estudios se desarrollaron originalmente fuera de las matemáticas, llevaron a nuevas áreas de investigación geométricas. En los últimos años Greenbaum y Shepard han realizado estudios sistemáticos que pueden compararse en cierta medida con los principios geométricos de Euclides, cuyo principal sustento conceptual es la idea de simetría. Otro desarrollo que podemos observar hoy es la geometría factual que estudia objetos auto semejantes en dimensiones fraccionarias. El trabajo de este ámbito proviene de diversas investigaciones en ciencias naturales ya que muchos objetos como las nubes, costas o helechos presentan propiedades fractales. Además, en los últimos años se desarrolló una amplia diversificación de teorías de la geometría. La geometría euclidiana también está experimentando un renacimiento en gran parte debido a los recientes paquetes de cálculo de geometría dinámica. (Camargo & Martín, 2012)

2.3.3.2. Competencia: Resuelve problemas de movimiento, forma y localización

En el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular, la enseñanza de la geometría se articula a partir de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, la cual orienta a los estudiantes a interpretar, representar y analizar el espacio, así como las formas geométricas que se encuentran en su entorno. Esta competencia impulsa el desarrollo del pensamiento espacial mediante actividades de exploración, manipulación y modelación de figuras, contribuyendo a la comprensión de nociones como área, perímetro, simetría y transformaciones geométricas en el segundo grado de educación secundaria.

El logro de esta competencia requiere el fortalecimiento de diversas capacidades, entre las que destaca la modelación de objetos y situaciones geométricas, pues permite a los estudiantes construir, descomponer y representar figuras planas, estableciendo relaciones entre sus características. De igual manera, la capacidad de emplear estrategias y procedimientos para orientarse y representar el espacio se manifiesta cuando los estudiantes realizan movimientos como traslaciones, rotaciones y reflexiones, facilitando la comprensión de las transformaciones geométricas.

Esta competencia comprende diversas capacidades que permiten desarrollar el pensamiento geométrico y la comprensión espacial en los estudiantes. Entre las principales capacidades se encuentran:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, permitiendo representar y construir figuras mediante diferentes materiales y estrategias.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, expresando ideas relacionadas con figuras, movimientos y ubicación espacial.

- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, lo cual implica resolver situaciones relacionadas con áreas, perímetros, transformaciones y localización.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, justificando procedimientos y propiedades vinculadas con las figuras y sus transformaciones.

Desde esta perspectiva, la utilización de los pentominós como material didáctico contribuye significativamente al desarrollo de la competencia y sus capacidades, al posibilitar que los estudiantes interactúen de forma concreta con las figuras geométricas, exploren sus desplazamientos y analicen su ubicación en el plano. Mediante la manipulación de este material, se fortalece la comprensión de los conceptos geométricos, promoviendo un aprendizaje activo que integra la competencia con los contenidos de área, perímetro, simetría y transformaciones geométricas.

2.3.3.3. Enseñanza de la geometría

Su objetivo principal de la enseñanza de la geometría es conectar a los estudiantes con el mundo en el que se encuentra el estudiante, construyendo sus conocimientos mediante la intuición y las relaciones geométricas. (Barrantes,2003)

Consideramos que la geometría además de estar presente en diversos aspectos influye de manera significativa en los estudiantes especialmente en cuanto habilidades relaciones con la comunicación y las habilidades cooperativas donde desarrolle su percepción visual, pensamiento crítico y pueda contextualizar las matemáticas de su entorno y vida cotidiana. En los temas a desarrollar los avances cognitivos en la geometría se puede desempeñar una variedad de habilidades en los estudiantes también mantener una motivación en ellos para su mejoría en el aprendizaje. (Barrantes López & Balletbo Fernández, 2024)

Cuando un estudiante se encuentra con la geometría, independientemente de su edad, tiene un gran conocimiento y experiencia en propiedades matemáticas, incluso si no está expresadas en el lenguaje matemático, esto significa que el abordaje de un tema lo realiza con la intuición geométrica, el conocimiento y la experiencia previa. Es una oportunidad educativa, pero también son dos obstáculos difíciles de afrontar. Por un lado, considerando los objetos geométricos como en las representaciones de la geometría, es complicado relacionar la geometría fuera de los polos mencionados, porque estaría fuera del sentido. Es muy complicado entender la geometría de manera abstracta nada más; por otro lado, existe un contraste entre el campo empírico y teórico, dándose el campo empírico como una experiencia mientras el teórico se basa más en el razonamiento y estudio de las propiedades geométricas.

Para lograr superar algunos obstáculos se recomienda considerar cursos que abarquen los polos de la geometría dándole a los estudiantes una experiencia amplia con la utilización de su imaginación, creatividad y una visión multifacética de su significado y elementos clave para adquirir un conocimiento, de geometría que sea útil. El diseño instruccional debe incluir las siguientes actividades: explorar propiedades espaciales y crear una dialéctica entre entidades construidas dibujado, doblando, visualizando, cortando, pegando, midiendo, moviendo, manipulado objetos físicos y usando proporciones del mundo geométrico.

La geometría se logra aprender mejor explorando elementos geométricos existentes, mediante objetos en su mundo de experiencia o haciendo conjeturas sobre las propiedades de algunos objetos geométricos formales o abstractos derivados de diversas representaciones bidimensionales, tridimensionales de su perspectiva, utilizando reglas lógicas para inferir a partir de otras propiedades que se supone verdadera, luego explicar y demostrar geoméricamente propiedades para comprender reglas y operaciones aritméticas luego utilizar fibras geométricas

para construir sistemas deductivos locales y globales, considerar las actividades humanas y sociales y la cultura estrechamente relacionados con las actividades humanas y sociales y la cultura estrechamente relacionadas con la historia, el arte, la filosofía y la ciencia utilizando modelos matemáticos para comprender las actividades humanas y sociales. (Camargo & Martín, 2012)

Los estudiantes tienen mejor percepción de la teoría cuando ellos mismos tienen una percepción del mundo y mediante esto ellos construir sus conocimientos cognitivos, ellos deben crear y luego resolver problemas de manera efectiva, sin embargo, al intentar que los estudiantes abran sus ojos al experimentar y descubrir sus conocimientos no podemos ignorar el uso teórico se debe lograr un equilibrio entre polos empíricos y teóricos en las actividades geométricas tratando de garantizar que ninguno de los dos domine las actividades geométricas de los estudiantes es normal que el polo de la experiencia de intuición y percepción domine al principio, pero este dominio debe ser reemplazado por el equilibrio cuando se logra el primer objetivo para lograr este objetivo los profesores deben enfatizar el proceso de razonamiento teórico en lugar de ignorar o reducir extremadamente los procesos de intuición y percepción.

2.3.3.4. Importancia en la geometría

Este estudio preserva la posición de manipulación dinámica de objetos concretos permite hacer sus propios descubrimientos geométricos y construir objetos en la mente, los matemáticos interesados utilizaron en este proceso diferentes habilidades geométricas.

Mediante el uso de material didáctico se desarrolla seis principios de Van Den Heuvel Panhuizen, 2008:

Principio de actividad. Los estudiantes logran aprender matemática manipulando activamente herramientas y discernimientos matemáticos por ellos mismos desarrollando su creatividad e imaginación.

Principio de realidad. Se toma en cuenta el contexto donde se encuentran y situaciones reales y a partir de esto matematizar e iniciar como punto de partida.

Principio de niveles. Se pasa por diferentes niveles, situacionales relacionar el contexto, nivel referencial esquematizar e ir por diferentes atajos, nivel general desarrollar la reflexión, exploración, superando la matematización en nuestros contextos. Y nivel formal relaciones más amplias y comprensión de principios subyacentes.

Principio de reinención guiada. Se trata de la construcción del conocimiento matemático por ellos mismos donde el docente debe darles la oportunidad de re-inventar la Matemática.

Principio de interrelación. Los estudiantes logran resolver problemas de su contexto aplicando variedades de estrategias y herramientas matemáticas.

Principio de interacción. el desarrollo de los problemas se trate como una actividad social mediante un trabajo cooperativa dando a conocer lo que descubrieron, hallaron y compartir estos hallazgos entre ellos.

La geometría se aprende mejor experimentando explorando y manipulando materiales para poder entender y aprender de mejor manera porque la geometría es una de las mejores oportunidades de demostrar a los estudiantes que las matemáticas se encuentran a su alrededor, una oportunidad para que ellos descubran y realicen con sus propias manos sus materiales y relacionen estos materiales con temas como, el perímetro, área, semejanza y transformaciones de la geometría es indispensables que los mismos descubran e investiguen sobre los temas para lograr un buen desempeño mediante la comprensión, la producción, el análisis y la realización.

Al utilizar materiales concretos fortalece la experiencia sensorial en los estudiantes brinda al estudiante la contextualización de su realidad teniendo una percepción más detallada promoviendo el aprendizaje retención estimulando su imaginación y capacidad abstracto así

mismo estimulan la participación cooperativa de los estudiantes enriqueciendo el vocabulario con el que se comunican y argumentan e interpretan los resultados observados en la manipulación de material.

2.3.3.5. Objetivos de la Geometría

Según Escudero (2008), el objetivo de mostrar la enseñanza de la geometría, es analizar, a partir de las tareas y habilidades presentadas en el marco conceptual, qué es lo que mejor saben los alumnos y tomarlo como referencia para contrastar con reactivos de mayor dificultad que se presentan. El objetivo de la geometría implica ver el desempeño del estudiante de manera creativa y crítica frente a una situación de la vida cotidiana. Por el contrario, si el objetivo se basara en ver resolver al estudiante solo ejercicios que siguen un procedimiento mecánico, no tendría nada de importante. Ya que, solo se estaría probando la memorización con algunos algoritmos del tema.

La enseñanza de la geometría se trata de poder obtener un resultado en principio desconocido a partir de relaciones ya conocidas. Por otra parte, poder saber que dicho resultado es el correcto porque las propiedades puestas en juego lo garantizan. El estudio de las propiedades de las figuras y los cuerpos implica mucho más que reconocerlas perceptivamente y saber sus nombres. Es necesario poder tenerlas disponibles para resolver diversos tipos de problemas geométricos.

2.3.4. Dimensiones del aprendizaje en la geometría

2.3.4.1. Aprendizaje de Áreas

Históricamente, la primera definición del concepto de área aparece de manera formal a partir de los problemas de la cuadratura, tratados desde entonces en el ámbito del cálculo integral.

En el sistema de educación formal, en primaria y secundaria, usualmente los contenidos de geometría son presentados al estudiantado como el producto acabado de la actividad matemática.

La enseñanza tradicional de esta disciplina se ha enfatizado en la memorización de fórmulas para calcular áreas y volúmenes, así como definiciones geométricas, teoremas y propiedades, apoyadas en construcciones mecanicistas y descontextualizadas (Araya, 2010).

El área es un concepto métrico que permite asignar una medida a la extensión de una superficie, expresada en matemáticas como unidades de medida denominadas unidades. El área es un concepto métrico que requiere la especificación de una medida de longitud (Cuevas, 2017).

No hay duda que cuando hablamos de área dentro de la matemática es un concepto muy importante, pero abarca varios aspectos que sugieren que las recomendaciones didácticas que ya se utilizan no logran un buen aprendizaje en los estudiantes, está claro que este tema es de investigación y de interés porque son importantes para comprender las razones de su complejidad, y la deficiencia de los recursos usados para desarrollar este tema no permiten por si mismos transformar la enseñanza ni modificarla activamente (Avenia & Astudillo, 2015).

Es sencillo entender el fenómeno detrás del concepto de áreas, tienen que pasar por diferentes fases en el primero debe pasar por una etapa primitiva, intuitiva, operativa y analítica donde se centrara únicamente en actividades defensivas y de transición en la segunda fase se menciona cuatro etapas según Avenia & Astudillo (2015) se menciona lo siguiente:

- A. Habilidad de aplicar el conjunto entero de axiomas en casos perceptivamente fáciles y difíciles.
- B. Aplicación de axiomas en casos simples donde la exigencia perceptiva es compleja o los estudiantes no son capaces de resolver la problemática planteada.
- C. Aplicación de algunos, pero no todos, los axiomas (los estudiantes de esta etapa conservan el área).

D. Si se considera el concepto de conservación de área, pero no se aplica en todas las situaciones posibles y se consideran algunos de los axiomas de la medida del área.

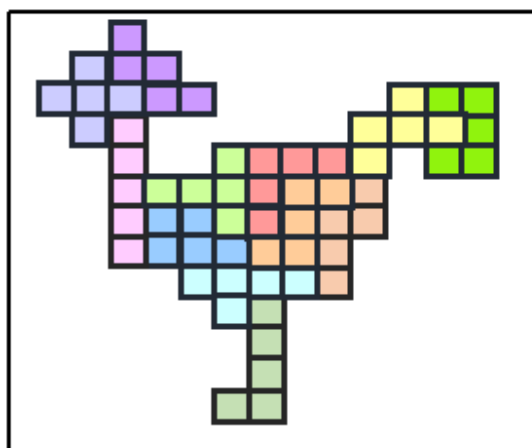
El área es una medida importante en matemáticas y ciencias, ya que permite determinar cuánto espacio ocupa una superficie y es esencial en campos como la geometría y otras disciplinas. La capacidad de cuantificar el área es fundamental para resolver problemas que implican mediciones de superficies y planificación espacial en diversos contextos.

Uso de pentominós:

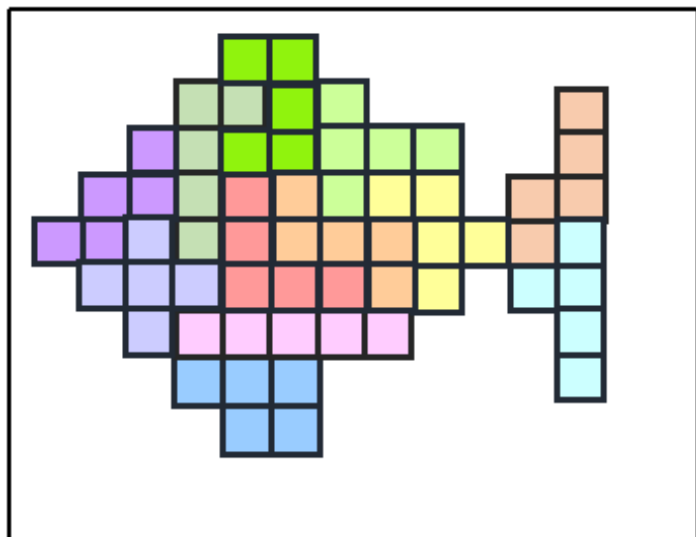
Se mostró en las actividades de pentominós actividades de diseño, encaje y animalia. Los estudiantes usan la creatividad que tienen para armar la imagen que deseen, un objeto animal lo que ellos crean conveniente podemos obtener muchísimas figuras las más conocidas son 8 animales, pero ellos pueden crear lo que guste aquí notaremos su sentido común la importancia del encaje entre piezas, manipularan las piezas a lo que ellos crean conveniente para formar su figura.

Figura 11

Diseño de un gallo con pentominós.



Nota. Gráfico tomado de la unidad de geometría

Figura 12*Diseño de un pescado con pentominós*

Nota. Gráfico tomado de la unidad de geometría

Lo primero que se deduce después de manipular los pentominós es palmar la superficie de cada pieza y al momento de “encajar” descubren diferentes figuras geométricas aquí se realiza un análisis para conceptualizar el tema de áreas.

Teniendo en cuenta este punto determinamos el área total que tiene la figura diseñada, concluyendo que si cada pieza mide $1 u^2$ después de la superficie notamos que el área total es $12 u^2$.

Existen diferentes maneras de desarrollar el área de cada figura, dividir en diferentes formas geométricas, convertir en cuadrados encajando todo, depende del sentido común de cada persona. De esta actividad también extraemos que teniendo la misma superficie que el principio la forma que le des mientras mantenga la misma superficie no cambiara la medida del área.

2.3.4.2. Aprendizaje de Perímetros

El perímetro es la distancia alrededor de una figura de dos dimensiones, o la medición de la distancia en torno a algo; la palabra viene del griego peri (alrededor) y metro (medida). El

término puede ser utilizado tanto para la distancia o longitud, como para la longitud del contorno de una forma (Cuevas, 2017). El cálculo del perímetro se aplica únicamente a figuras bidimensionales, lo que significa que no es adecuado para representar la longitud alrededor de objetos tridimensionales. Para la medición de contornos tridimensionales, se utilizan otros conceptos, como la circunferencia o el perímetro cúbico.

Es por ello que el concepto de perímetro es fundamental en geometría y tiene aplicaciones prácticas importantes en la vida cotidiana y en campos como la arquitectura, la ingeniería y la topografía.

La importancia de las magnitudes y los conceptos relacionados con perímetros, áreas y volúmenes, entre otras, en un contexto en el cual nos encontramos proporcionando un acercamiento adecuado al desarrollo del pensamiento métrico del estudiante y por lo tanto requieren de una mentalidad abierta a los procesos de enseñanza (Ortiz G. J., 2014).

La palabra “contorno” se encuentra relacionada directamente con el perímetro de una figura o lugar, las palabras “borde”, “orilla” están asociadas al reconocimiento del contorno, en este caso fueron utilizadas porque hacen parte del lenguaje cotidiano de los participantes. En este sentido, es importante que los profesores escuchen lo que comprenden los estudiantes, al respecto las preguntas que hacen y las que no hacen, para conocer cómo van sus procesos de razonamiento, de resolución de problemas, para orientar el uso del lenguaje matemático. Por lo tanto, en esta categoría se tiene en cuenta aspectos expuestos por los estudiantes a través del lenguaje que permiten evidenciar su progreso (Arcia, 2020).

2.3.4.3. Aprendizaje de Figuras semejantes

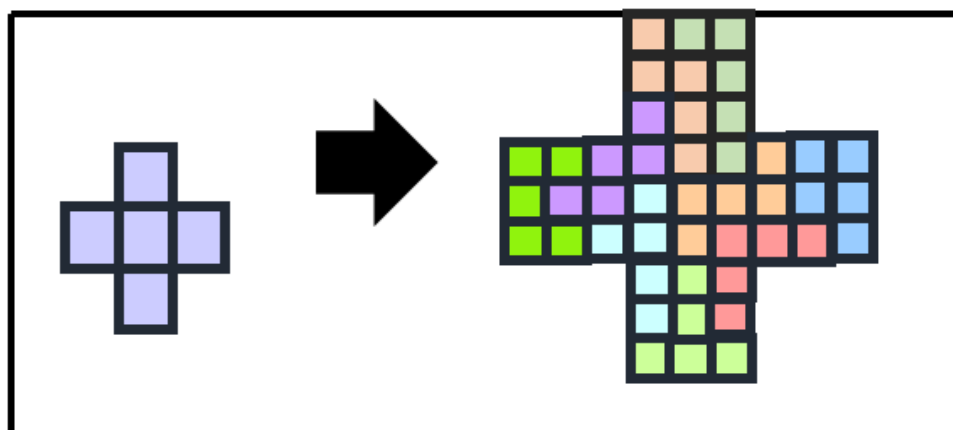
La semejanza es una transformación geométrica que cumple una serie de propiedades, definidas y explicitadas en tratados de geometría o de matemáticas generales para muchos estudiantes de nivel superior.

Matetam (2009), afirma que dos figuras son semejantes si se pueden hacer coincidir mediante una dilatación de las dimensiones de una de ellas, posiblemente con una rotación y/o una reflexión adicional. Es decir, si tienen la misma forma y sus dimensiones son proporcionales. En lenguaje cotidiano, cuando se habla de semejanza, casi siempre se hace referencia al concepto más general de parecido, el significado de semejanza que hacemos notar hace referencia a una característica común entre objetos o personas: color, tamaño y forma, entre otros.

Una característica muy novedosa de cada uno de los pentominós es que se puede triplicar su tamaño con las otras 9 formas teniendo en cuenta que al triplicar las dimensiones significa triplicar cada dimensión ancho y largo por lo que el área de un pentagrama de 5 cuadrados se multiplicara por 9 dándonos al final 45 cuadrados. Mediante esta utilización aplicamos los pentominós en las semejanzas geométricas y se analizara sus propiedades y a partir de esta actividad desarrollaran sus propios conocimientos. (Cabezudo Bueno, 2023)

Figura 13

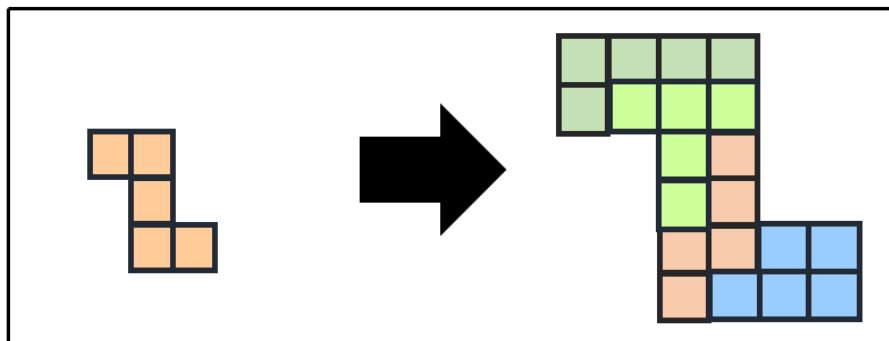
Semejanza de la X con pentominós



Nota. Adaptado de la guía de actividades

Figura 14

Semejanza de la letra Z con pentominós.



Nota. Adaptado de la guía de actividades

Observando las figuras analizamos en qué medida los lados de las figuras cambiaron, cambio su perímetro, área pero no se modifica la forma, aquí se conceptualiza que la semejanza mantiene la misma forma pero no el mismo tamaño, cada lado es proporcional es decir se multiplica por un factor cada lado y tiene que coincidir con la figura creada, como observamos en las dos figuras la primera que es el pentominós X, a formar uno más grande nos damos cuenta que cada lado se triplica es decir es el triple que la original, son semejantes porque tienen la misma forma pero no la misma medida sus lados son proporcionales.

2.3.4.4. Aprendizaje de Transformaciones geométricas en el plano

Una transformación geométrica, conocida también como transformación en el plano o Movimiento en el plano, es una función que hace corresponder a cada punto del plano, otro punto del mismo plano al cual se le llama imagen. En general, una transformación es una operación geométrica que permite encontrar o construir una nueva figura a partir de una que se ha dado inicialmente. La nueva figura se llama homóloga o transformada de la original (Tobar, 2020).

Las transformaciones se clasifican según las propiedades que conservan. Hay dos clases: Transformaciones Isométricas: son aquellas que en el proceso de transformación conservan las distancias (iso, igual; métrica, medida); sólo cambia la posición de las figuras. Estas transformaciones suelen llamarse movimientos en el plano. La figura a la que se aplica este tipo de transformación tienen como transformada, otra que es congruente a ella. Corresponden a este tipo de transformación, las simetrías, la traslación y la rotación. Transformaciones Isomórficas: son aquellas que conservan la forma (iso, igual; mórfica, proviene de forma). En estas transformaciones existe una proporcionalidad entre las medidas de las figuras involucradas. Si se trata de figuras de polígonos, conservan los ángulos. Entre estas transformaciones están la homotecia y la semejanza.

Transformaciones geométricas, Los estudiantes pueden introducirse en desarrollar las transformaciones geométricas empezando por la simetría, los pentominós T, U,V,W,X,I tienen mínimamente un eje de simetría que los divide en dos partes iguales, T,U,V y W tienen solo un eje de simetría verticalmente , I tiene dos ejes y x tienen cuatro ejes.

Cuando realizamos el movimiento en los pentominós para obtener las letras V, W y X estamos realizando una transformación geométrica. (Cabezudo Bueno, 2023)

A. Simetría

La simetría está relacionada con el arte a través de la historia aplicaron la simetría en construcciones de la Grecia clásica, también observamos la simetría en la naturaleza como en algunas hojas, flores y copos de nieve.

Otra percepción definimos a la simetría como un espejo al reflejarse se tiene dos objetos puestos delante de cada uno aquí se corresponden punto por punto esta situación se refiere a la simetría geométrica.

Podemos notar que la característica principal en las simetrías dentro del plano es la línea que marca la frontera de dos mitades.

Viendo los ejemplos mostrados podemos darnos cuenta con más eficiencia como se aplica la simetría usando los pentominós detallando en cada actividad como se desarrolla la simetría, todos los humanos hemos experimentado con los espejos aquí hacemos uso de la simetría.

B. Traslación

Considerando estudios especialmente la traslación, nos enfrentamos a problemas de diseño construcción y validación en la secuencia de aprendizaje para transformaciones de traslación donde normalmente se usa hojas de cálculos como principal soporte, es esta una de las dificultades que se presenta enseñar traslaciones mediante el uso de materiales para que los estudiantes lo realicen. También se sostiene que existe poca articulación clara a nivel curricular y dentro del sistema educativo, consecuente de esta situación tenemos una deficiencia en la calidad de aprendizaje, utilizando herramientas adecuadas y técnicas correctas dentro de las tareas matemáticas donde ellos construirán su propio aprendizaje, y esto nos permitirá dar dinamismo al estudio de las traslaciones en el plano.

Cuando hablamos de trasladar un objeto nos referimos al movimiento que realizara un determinado objeto notamos que este tipo de movimientos lo realizamos de manera cotidiana cuando caminamos o bajamos del tobogán en los parques. Los estudiantes para que comprendan y logren contextualizar la una situación similar mencionado primero deben aplicar una traslación a una figura geométrica, después reconocer en el plano cartesiano, seguidamente aplicar composiciones de traslaciones sencillas y por ultimo reconocer traslaciones en la naturaleza.

C. Rotación

Basándonos en aspectos generales se organiza en un listado algunos niveles de rotación como menciona, Sarrín (2019):

Nivel 1. Reconocimiento: Se identifica gráficos por la su forma y apariencia clasificando imágenes prediseñadas de gráficos y comprender las propiedades, tomando en cuenta la arquitectura en este caso la geometría proviene de la cultura Inca y el arte que proviene de la cultura Árabe y de Escher. Los estudiantes señalan la presencia de elementos geométricos rotacionales y obtienen una comprensión empírica de las distancias de conservación rotacional de los ángulos de giro y demuestran propiedades isométricas, en este nivel los estudiantes reconocen que dos figuras rotadas en un plano son congruentes, pero no pueden comprender ni explicar las propiedades de las figuras y no requieren un lenguaje geométrico. En lugar de utilizar la terminación girado sin explicar su estado puedes hacer referencia a un cambio de posición o expresar “girado”.

Nivel 2. Aquí los objetivos de este nivel son crear los elementos necesarios para caracterizar la isometría identificar y analizar la partes y propiedades específicas de las figuras rotadas luego de forma informal los estudiantes describen una rotación en función de sus propiedades pero no puede relacionar las propiedades entre sí que observen y relaciones las figuras y objetos mediante sus experiencias pero no pueden inferir propiedades de otras figuras como requisito previo porque cada una de ellas se basa en diferentes tipos de percepción. La demostración puramente empírica y está orientada a la observación ya que los estudiantes no pueden formular definiciones, pero pueden comprenderlas utilizando estructuras simples. Los estudiantes descubrieron a través de experimentos que la rotación se logra girando una figura alrededor de un punto de rotación, llegando a este punto se quiere que los estudiantes sean capaces de identificar individualmente los elementos que componen una rotación: el punto en el que gira

la figura y el ángulo que define la rotación, además pueden comprobar la rotación de ciertos puntos de la imagen para identificar el centro de rotación como la bisectriz y apuntar el centro de rotación de ciertos puntos de la imagen para identificar el centro de rotación y apuntar el centro de rotación a la imagen para comprobar que la distancia entre el punto y su imagen correspondiente es la misma.

Nivel 3. Aquí se intenta establecer relaciones entre formas e identificar propiedades derivadas de otras formas. Las definiciones ganan significativos basándonos en operación teniendo en cuenta el razonamiento lógico, de la misma manera el estudiante no comprende el sistema de axiomas solo sigue los argumentos, aunque no puede comprenderlos completamente, aunque no tenga una lógica y solo podrá formular por sus propios argumentos simples, pero lógicos, su razonamiento se basa aun en la manipulación.

Nivel 4. En este nivel el grado de precisión del estudiante se debe dar para su aprendizaje, el estudiante comprende y aplica el proceso matemático es decir comprenderá algunas explicaciones del proceso matemático. Realiza inferencias y demostraciones lógicas formales gestiona las relaciones entre propiedades adecuadamente, comprende la naturaleza del axioma, realiza demostraciones matemáticas formales, obtiene los mismos resultados utilizando diferentes demostraciones. Además, los estudiantes esbozan matemáticamente situaciones problemáticas como parte del proceso de resolución de la tarea y diseñan e identifican las piezas giratorias realizando las propiedades de demostraciones.

Los pentominós que se asemejan a las letras Y, Z, F, L, P y N realizan rotaciones con diferentes grados L, N, Y, P y F admite 8 orientaciones, 4 por rotación y 4 por simetría axial.

La Z se puede ver de 4 formas distintas mediante dos rotaciones y dos por simetría axial.

Rotación: Utilizamos los pentominós en la rotación girando 90° para completar un giro completo manteniendo la misma forma y encajando en la cuadrícula. (Cabezudo Bueno, 2023)

2.4. Marco conceptual

2.4.1. Áreas

El área es un concepto métrico que puede permitir asignar una medida a la extensión de una superficie, expresada en matemáticas como unidades de medida denominadas unidades de superficie. El área es un concepto métrico que requiere la especificación de una medida de longitud.

2.4.2. Didáctica

La didáctica es una teoría general del aprendizaje. Esta es una parte característica de la pedagogía que estudia las leyes del proceso general de educación y entrenamiento en la formación.

2.4.3. Geometría

Es una parte de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio.

2.4.4. Perímetros

El perímetro es la longitud de la frontera de una figura plana cerrada. Siendo esta frontera el camino que abarca, rodea o contornea una forma bidimensional.

2.4.5. Poliminós

Es un objeto geométrico obtenido al unir varios cuadrados o celdas del mismo tamaño de forma que cada par de celdas vecinas compartan un lado. Los poliminós son, por tanto, un caso especial de poliformas.

2.4.6. Pentominós

Los pentominós son figuras formadas por 5 cuadrados, unidos de todas las formas de lado a lado. Existen doce pentominós diferentes, que se suelen nombran con distintas letras del abecedario. Para formar los 12 pentominós se necesitan 60 cuadrados, al unirlos todos se obtiene un rectángulo.

2.4.7. Semejanza

Se dice que dos figuras geométricas son semejantes si tienen la misma forma sin importar los tamaños entre ellos. En geometría euclidiana, dos objetos son semejantes si tienen la misma forma, o si uno tiene la misma forma que la imagen especular del otro.

2.4.8. Transformaciones

Es una función que hace corresponder a cada punto del plano, otro punto del mismo plano al cual se le llama Imagen. En general, una Transformación es una operación geométrica que permite encontrar o construir una nueva figura a partir de una que se ha dado inicialmente. La nueva figura se llama homóloga o transformada de la original.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

3.1.1. *Hipótesis general*

Si se usa los pentominós entonces mejora significativamente el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco - 2024.

3.1.2. *Hipótesis específicas*

H.E.1 El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024

H.E.2 El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H.E.3 El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H.E.4 El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

3.2. Variables de la investigación

3.2.1. Variable independiente

Pentominós

3.2.2. Variable dependiente

Aprendizaje de conceptos elementales de Geometría Plana

Tabla 2

Operacionalización de variables

PENTOMINÓS EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “CRISTO REY” ACOMAYO, CUSCO – 2024			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	PLAN DE EJECUCIÓN	INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE PENTOMINÓ	Picciotto (2024) define los pentominós como piezas geométricas formadas por la unión de cinco cuadrados unitarios, dando origen a doce figuras distintas que se asemejan a letras del alfabeto. Asimismo, señala que este material constituye un recurso didáctico para el desarrollo del razonamiento matemático y la enseñanza de la geometría, ya que favorece la exploración de conceptos geométricos mediante actividades manipulativas.	Sesión de Aprendizaje N°1 “Hallamos el área de las diferentes figuras geométricas”	Lista de cotejo Evaluación de entrada pre test Evaluación de salida pos test
		Sesión de Aprendizaje N°2 “Conocemos y medimos los perímetros”	
		Sesión de Aprendizaje N°3 “Identificamos semejanza entre las diferentes figuras geométricas	
		Sesión de Aprendizaje N°4 “Triplicamos figuras geométricas para determinar la semejanza”	
		Sesión de Aprendizaje N°5 “Identificamos la simetría de cada figura geométrica en plano”	
		Sesión de Aprendizaje N°6 “Determinamos la rotación de figuras geométricas en el plano”	
		Sesión de Aprendizaje N°7 “Representamos en el plano las figuras en traslación con punto de origen”	

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	60 ESCALA VALORATIVA
VARIABLE DEPENDIENTE EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA PLANA	El aprendizaje de la geometría plana es un proceso cognitivo que permite a los estudiantes construir conocimientos espaciales a través de la resolución de problemas, desarrollando competencias matemáticas como la visualización, el razonamiento lógico y la comunicación matemática. (Oscoco Solorzano & Quivio Cuno, 2021)	Aprendizaje de áreas	Establece relaciones entre las características y propiedades de área	Lista de cotejo	EN INICIO (C)
			Emplea estrategias heurísticas o procedimientos para determinar el área		
			Determina el área de cada figura geométrica en el plano		
		Aprendizaje de perímetros	Reconoce las dimensiones de cada figura geométrica	Ficha de evaluación diagnóstica	EN PROCESO (B)
			Comprende el método de calcular perímetros de las figuras geométricas		
			Determina el perímetro de cada figura geométrica en el plano		
		Aprendizaje de figuras semejantes	Identifica las propiedades de semejanza para cada figura geométrica	Evaluación de entrada pre test	LOGRO ESPERADO (A)
			Comprende el método de calcular figuras semejantes de las figuras geométricas		
			Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano		
		Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano.	Identifica la simetría para cada figura geométrica	Evaluación de salida pos test	LOGRO DESTACADO(AD)
			Comprende el método de calcular transformaciones de las figuras geométricas en rotación		
			Determina en el plano cartesiano la traslación de cada figura geométrica.		

Nota. Las dimensiones fueron seleccionadas por corresponder a los contenidos de geometría plana desarrollados en la investigación. Su elección se fundamenta en que el uso de los pentominós favorece la comprensión de figuras, el razonamiento espacial, el cálculo geométrico y la composición y descomposición de figuras, habilidades necesarias para el aprendizaje de las áreas, perímetros, semejanza y transformaciones geométricas.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

4.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se realizó, es una investigación aplicada “tiene propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (Carrasco, 2015, p. 43)

4.1.2 Nivel de Investigación

La investigación se enmarca dentro del nivel explicativo, ya que, según lo señalado por Hernández y Mendoza (2018), este tipo de estudios busca comprender las causas de los fenómenos físicos o sociales, centrándose en esclarecer por qué ocurren y bajo qué condiciones se presentan, así como en analizar las relaciones entre dos o más variables (p. 95). En este contexto, la investigación identificó el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de pentominós, a partir de situaciones significativas que integraron tanto como áreas, perímetros, semejanza y transformaciones geométricas

4.1.3 Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación se enmarcó en el diseño experimental, con un diseño específico Cuasi experimental, con dos grupos de pre y post prueba en donde al grupo experimental de estudiantes de la institución educativa Cristo Rey se le aplicará el uso de los pentominós por un periodo de tiempo, mientras que al otro grupo de control no tendrá la aplicación de la estrategia didáctica; finalmente obtener los resultados en el grupo experimental en comparación con el grupo de control y así como resultado final aplicar la evaluación pos-test. para conocer el estado final del

reconocimiento y manipulación del uso de pentominós y su posible aplicación en situaciones problemáticas.

$$\frac{GE: O_1 \quad X \quad O_2}{GC: O_3 \quad 0_4}$$

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo Control

O₁ y O₃: Pretest

X: Uso de Pentominós

O₂ y O₄: Posttest

4.2 Población y muestra

4.2.1 Población

La población estará conformada por 105 Estudiantes del nivel secundario, de la Institución Educativa “Cristo Rey”- Acomayo

4.2.2 Muestra

La muestra estará conformada por 36 estudiantes, del segundo grado de secundaria, secciones “A” y “B”, de la Institución Educativa “Cristo Rey”.

Tabla 3

Muestra de estudiantes del segundo grado de secundaria, secciones “A” y “B” de la institución Educativa Cristo Rey

Grado	Sección	Grupo	Frecuencia	Total
2do	A	Control	18	36
2do	B	Experimental	18	

Nota. Extraído del registro oficial de estudiantes de la Institución Educativa Cristo Rey - 2023

4.3 Técnicas de la investigación

Las técnicas de investigación son las herramientas y /o procedimientos que se emplean para obtener información; para el presente proyecto de investigación se utilizará como técnicas la observación, sesiones de aprendizaje y las técnicas experimentales con el uso de pentominós en el aprendizaje de la geometría plana de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria en la Institución Educativa – Cristo Rey.

4.3.1 La observación

Esta técnica de investigación se utilizó para observar de manera directa y percibir el nivel del aprendizaje de la geometría en la que se encuentran los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la Institución Educativa Cristo Rey del Distrito de Rondocan – Cusco, donde se analizará el estado inicial, en proceso y final del aprendizaje de conceptos elementales de la geometría durante el desarrollo y el uso de los pentominós como estrategia didáctica, que a su vez nos permitirá observar que cambios se estarán dando durante el uso de pentominós y su influencia en el aprendizaje de la geometría.

4.3.2 Técnicas experimentales

Estas se basaron en la aplicación de 7 sesiones de aprendizaje en las que se programaron dentro de la planificación a corto plazo específicamente en el área de geometría; para ello previamente se aplicó una prueba de entrada (pre-tes) que consistió en una evaluación para medir el nivel del aprendizaje de áreas, perímetros, semejanza y transformaciones de figuras geométricas que evidencian los estudiantes, se ejecutó las sesiones de clase en las que se puso en aplicación el uso de pentominós para el grupo experimental, los cuales nos permitieron a la finalización de cada

sesión obtener los datos de los dos grupos, siendo estos analizados e interpretados para ver el grado de aprendizaje de conceptos elementales de la geometría plana en los estudiantes.

Al finalizar se tomó la prueba de salida que consistió en la aplicación del mismo instrumento de la prueba de entrada que ha medido el aprendizaje de conceptos elementales de la geometría plana.

4.4 Instrumentos de la investigación

Los instrumentos de investigación que se utilizaron fueron la ficha de observación, lista de cotejo, la prueba de Pre test y Pos test. Posteriormente se evaluó la representación de áreas, perímetros, semejanza y transformaciones de figuras geométricas, utilizando los pentominós como herramienta de aprendizaje. Por ello se dará a conocer el instrumento de la siguiente forma:

4.4.1 Lista de cotejo

Este instrumento permitió recolectar la información de la aplicación de las actividades experimentales con la ejecución del uso de pentominós para de esta manera observar la capacidad del aprendizaje de conceptos elementales de la geometría plana en los estudiantes de segundo grado de secundaria.

4.4.2 Prueba de pre test

Se aplicó en una prueba de entrada que consistió en una evaluación para medir el nivel de aprendizaje de conceptos elementales de la geometría plana que evidencian los estudiantes, teniendo como partida esta situación real se ejecutó las sesiones de clase que estuvieron previstas en un numero de 7 sesiones en las que se puso en aplicación el uso de pentominós en el grupo experimental.

4.4.3 Prueba de pos test

Finalmente se utilizó la misma prueba para determinar si el proceso de enseñanza fue efectivo y si los estudiantes han adquirido nuevos conocimientos y habilidades relacionadas durante el proceso del uso de pentominós a diferencia del grupo de control, vemos si los resultados son satisfactorios o insatisfactorios.

Según MINEDU (2020), se clasificará con escala cualitativa

Tabla 4

Niveles de logro

NIVEL DE LOGRO	
Escala	Descripción
AD	LOGRO DESTACADO: Cuando un estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado
A	LOGRO ESPERADO: Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	EN PROCESO: Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	EN INICIO: Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en la competencia y presenta frecuentes dificultades en las tareas, por lo que requiere mayor acompañamiento e intervención del docente.

Nota. Niveles de logro recopilados de MINEDU

4.4.4 Estructura del instrumento

El objetivo principal de la investigación fue: Pentominós en el aprendizaje de la geometría, lo cual se estructuró en cuatro dimensiones: Aprendizaje de áreas; Aprendizaje de perímetros; Aprendizaje de figuras semejantes y Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano. Total, de ítems 20; 10 por las dos primeras dimensiones, los dos primeros ítems con un peso de 2 puntos, los otros dos ítems con un peso de 5 puntos y el último ítem con un peso de 6 puntos, puntaje máximo 40. La tercera y cuarta dimensión 10 preguntas de cada una, los dos primeros ítems con un peso de 3 puntos, los otros dos ítems con un peso de 4 puntos y el último ítem con un peso de 6 puntos. Se tomó en cuenta los niveles de logro del ministerio de educación:

Tabla 5

Niveles de logro adecuado a la escala vigesimal

Nivel de Logro	Valor Numérico
Inicio	0 – 10 (C)
Proceso	11 – 13 (B)
Logro esperado	14 – 17 (A)
Logro destacado	18 – 20 (AD)

Nota. Adecuado de MINEDU a la escala vigesimal

Distribución de ítems en la matriz del instrumento:

Aprendizaje de áreas	: 01 – 05
Aprendizaje de Perímetros	: 06 – 10
Aprendizaje de figuras semejantes	: 11 – 15
Aprendizaje de transformaciones geométricas	: 16 – 20

La puntuación total fue vigesimal y se obtiene al sumar los puntajes de cada ítem.

4.4.5 Procedimiento

El procedimiento seguido para la aplicación fue la siguiente:

1. Selección del grupo experimental. Se aplicó un muestreo no probabilístico, específicamente por conveniencia. Entre las secciones A y B del segundo grado de secundaria, se escogió la sección A como grupo experimental debido a la mayor accesibilidad y disponibilidad de los estudiantes para participar en la investigación.

2. Prueba de entrada (Pretest). Los estudiantes del segundo grado de secundaria realizaron una prueba de entrada en el primer día de aplicación de la investigación. Dichos alumnos colocaron sus nombres y apellidos a fin de identificar quienes tiene mayor dificultad en el desarrollo de la geometría.

3. Uso de los Pentominós. Los pentominós fueron adaptados como recurso didáctico manipulativo para favorecer el aprendizaje de los conceptos elementales de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de educación secundaria. Para su elaboración se emplearon hojas de colores, recortadas en cuadrados de $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$, con los cuales se construyeron las doce piezas clásicas del pentominó. Cada estudiante dispuso de un juego completo de piezas, lo que permitió el desarrollo de actividades individuales y colaborativas orientadas a la exploración, construcción y análisis de figuras geométricas.

La adaptación metodológica del material se realizó de acuerdo con las cuatro dimensiones evaluadas en la investigación. En el aprendizaje del área, los estudiantes trabajaron inicialmente en equipos construyendo rectángulos con las piezas de los pentominós, debido a que esta figura permitía una comprensión más rápida del concepto de superficie. Posteriormente, elaboraron libremente diferentes figuras semejantes a rompecabezas utilizando las mismas piezas. A partir de cada construcción determinaron el área mediante el conteo de los cuadrados unitarios que

conformaban la figura, comprobando que, aunque la forma variaba, el área permanecía constante al conservarse el mismo número de unidades cuadradas. Esta actividad permitió que los estudiantes comprendieran el principio de conservación del área a través de la manipulación del material.

Una vez comprendido este concepto, las mismas figuras construidas fueron empleadas para el aprendizaje del perímetro. Los estudiantes identificaron y contaron únicamente los lados exteriores de cada figura formada con los pentominós para calcular su perímetro. Luego compararon los resultados obtenidos entre las diferentes construcciones, observando que figuras con igual área podían presentar perímetros distintos. Finalmente, desarrollaron actividades de aplicación y resolución de ejercicios con el propósito de consolidar los aprendizajes adquiridos.

Para el aprendizaje de las transformaciones geométricas, los pentominós fueron utilizados como material de exploración. En primer lugar, los estudiantes identificaron los ejes de simetría de cada pieza, trazando una línea que dividiera la figura en dos partes congruentes, lo que les permitió reconocer cuáles presentaban simetría y cuáles no. Posteriormente realizaron rotaciones y traslaciones de las piezas sobre una superficie cuadriculada, observando los cambios de posición y orientación sin modificar la forma ni el tamaño de las figuras. A partir de las experiencias de manipulación y observación, el docente orientó la construcción de las definiciones de simetría, rotación y traslación, promoviendo que los estudiantes comprendieran dichos conceptos desde una experiencia concreta antes de su formalización teórica.

En la dimensión correspondiente al aprendizaje de figuras semejantes se desarrolló una actividad de carácter colaborativo en la que los estudiantes participaron en una competencia para construir una figura ampliada utilizando la totalidad de las doce piezas de los pentominós. La actividad consistió en formar una letra N de mayor tamaño, comparándola posteriormente con un modelo de menor dimensión. Mediante esta experiencia identificaron que la forma de la figura se

mantenía, mientras que todas sus longitudes aumentaban proporcionalmente, evidenciando que los lados correspondientes se triplicaban. A partir de esta observación comprendieron el concepto de semejanza de figuras y la relación de proporcionalidad existente entre sus dimensiones.

La adaptación de los pentominós permitió que los estudiantes construyeran los conceptos geométricos mediante la manipulación, la exploración y la resolución de situaciones prácticas, favoreciendo un aprendizaje activo y significativo en cada una de las dimensiones evaluadas por la investigación.

4. Practicas calificadas. Los estudiantes realizaron sus prácticas calificadas utilizando pentominós sobre un tablero de ajedrez, creando diversas figuras y estableciendo relaciones de semejanza a partir de sus perímetros y áreas. Esta actividad permitió recopilar información relevante sobre el desarrollo de las capacidades previstas en cada sección, así como registrar la participación individual de los estudiantes.

5. Prueba de salida (Pos test). Al finalizar la actividad, los estudiantes resolvieron una prueba de salida. Asimismo, escribieron sus nombres y apellidos para facilitar la identificación de sus evaluaciones, calcular el promedio de calificaciones y registrar los resultados en la lista de cotejo. Se tomó la prueba de salida (postest) a ambos grupos.

4.4.6 Validez del instrumento

Se solicitó primero la revisión respectiva de la asesora y con el visto bueno, se procedió a solicitar la apreciación 3 expertos en la materia (especialidad). Los resultados garantizan la validez del instrumento lo cual fue usado para la aplicación en la investigación. La siguiente tabla muestra los resultados.

Tabla 6**Validación de instrumentos por expertos especialistas.**

Validadores	Valor de validación	Resultado
Mgt. Alan Alain Huaman Auccapuri	73%	Aplicable
Dr. Federico Ubaldo Fernández Sutta	85%	Aplicable
Dr. Ángel Zenón Choccechanca Cuadro	86%	Aplicable

Nota. Elaboración propia

4.4.7 Confiabilidad del instrumento

Para Ñaupas-Paitán et al. (2018) un instrumento se considera fiable cuando las mediciones realizadas no cambian de manera significativa, ya sea en el tiempo o en el uso con diferentes personas que tienen el mismo nivel educativo, por ejemplo, si un test de inteligencia se aplica hoy y obtiene ciertos resultados, y el próximo mes se utiliza el mismo test con las mismas personas en condiciones similares, pero los resultados son diferentes, esto indicaría que el instrumento no es fiable.

Existen diversos métodos para evaluar la confiabilidad, entre los cuales se encuentra el Coeficiente Alfa de Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach. Este coeficiente se basa en la aplicación de procedimientos matemático-estadísticos para determinar los índices que pueden oscilar entre 0 y 1 (Ñaupas-Paitán et al., 2018).

Para llevar a cabo el cálculo del **índice de confiabilidad**, que indica que cuanto más próximos estén los instrumentos de recolección de datos a la unidad, mayor será su nivel de confiabilidad; sin embargo, si no se aproxima a la unidad, podría resultar en datos heterogéneos, lo que se convierte en un indicador susceptible de conducir a errores (George & Mallery, 2020).

George & Mallery (2020) indican que el valor alfa se incrementa en función de un mayor número de variables; por lo tanto, no hay una interpretación consensuada sobre la aceptabilidad de un valor alfa. Una regla general que se aplica en la mayoría de los casos es:

1.00 = perfecta confiabilidad

0,72 a 0,99 = excelente confiabilidad

0,66 a 0,71 = muy confiable

0,60 a 0.65 = confiable

0,54 a 0.59 = baja confiabilidad

0,53 a menos = nula confiabilidad

Nota. (Ñaupas-Paitán et al., 2018, p. 279)

Para ello, inicialmente se seleccionaron 12 estudiantes, de ambos grupos, a quienes se les entregó previamente el instrumento relacionado con la variable “Pentominós” con un total de 20 ítems, con el fin de observar mejoras en el aprendizaje de la geometría plana, a partir de las sesiones de aprendizaje que se emplearon, cabe resaltar, que esta se aplicó en conjunto junto a sus respectivas dimensiones. Posteriormente, se realizó el respectivo vaciado de los resultados a partir de tablas, las cuales aportan los datos necesarios para realizar la interpretación:

a) Determinación de fiabilidad de instrumentos para la variable: Pentominós.

Tabla 7

Valoración de fiabilidad de pentominós

CASOS		N	%
	Valido	12	100.00
	Excluido	0	.0
	Total	12	100.00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 8

Estadísticas de fiabilidad en educación en alternancia

Alfa de Cronbach	N° de elementos
.657	20

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Valor Calculado: $\alpha = 0.657$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0.657"$, por lo tanto, el instrumento en torno al uso de pentominós, presenta **buena confiabilidad**, por ello, el instrumento recogerá en su conjunto datos confiables.

CAPÍTULO V

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

5.1. Datos descriptivos

A. Pentominós en el aprendizaje de la geometría plana (Pre test).

Tabla 9

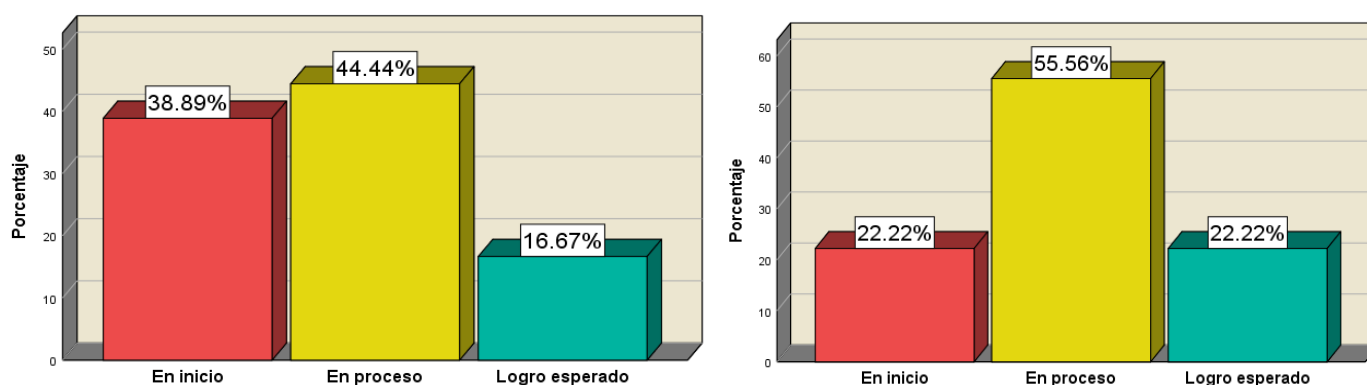
Comparación de calificaciones Pre test – Grupo Control - Experimental.

2do B – Pre test			2do A – Pre test		
Valido	f	%	Valido	f	%
En inicio	7	38.9	En inicio	4	22.2
En proceso	8	44.4	En proceso	10	55.6
Logro esperado	3	16.7	Logro esperado	4	22.2
Logro destacado	0	0,00	Logro destacado	0	0,00
Total	18	100,00	Total	18	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 15

Comparación de calificaciones Pre test – Grupo control – Grupo Experimental.



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones alcanzadas por parte de los alumnos en el Pre test, respecto al área de matemáticas (Ministerio de Educación, 2016) – en ambos grupos

(Control-Experimental), se puede observar que el nivel de las calificaciones que más predominan son; en proceso con un 44.44%, así como en inicio con un 38.89%, en el 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificación que más predominan son; en proceso con un 55.58% y 22.22%, tanto en inicio como en logro esperado, lo cual indica que, ambas secciones iniciaron con calificaciones casi parecidas.

B. Pentominós en el aprendizaje de la geometría plana (Post test).

Tabla 10

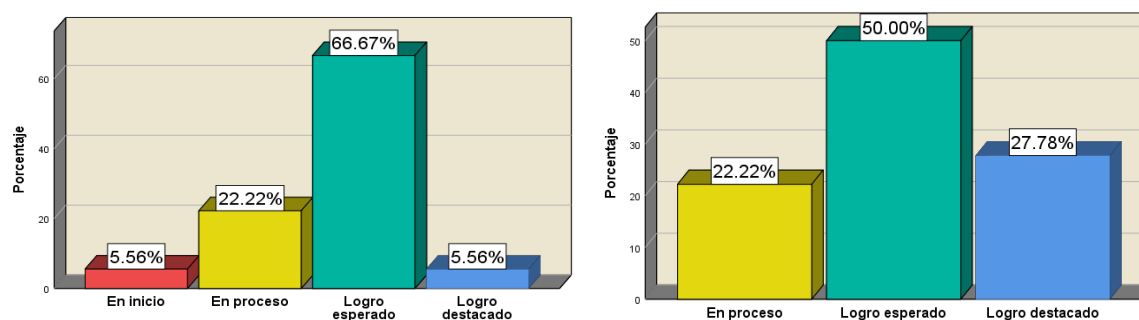
Comparación de calificaciones Post test – Grupo Control – Grupo Experimental.

2do B – Post test			2do A – Post test		
Valido	f	%	Valido	f	%
En inicio	1	5.6	En inicio	0	0,00
En proceso	4	22.2	En proceso	4	22.2
Logro esperado	12	66.7	Logro esperado	9	50.0
Logro destacado	1	5.6	Logro destacado	5	27.8
Total	18	100,00	Total	18	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 16

Comparación de calificaciones Post test – Grupo control - Experimental



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, en cuanto a las calificaciones conseguidas por parte de los alumnos en el Post test, en cuanto al área de matemáticas (Ministerio de Educación, 2016) – tanto en el Grupo control, como en el Grupo experimental, se puede observar que el nivel de las calificaciones que

más predomina es; logro esperado con un 66.67% y en proceso con un 22.22% en la sección del 2°B, mientras que en la sección del 2°A, el nivel de calificaciones que más predominan, son, logro esperado con un 50.00% y el de logro destacado con un 27.78% lo cual indica que, si bien se obtuvieron aceptables promedios, en el grupo control (2°B), el nivel de rendimiento se incrementó relativamente en relación al grupo experimental (2°A), sin embargo, ello no implica necesariamente una mejora absoluta, por ende, dichos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

5.2. Data inferencial

Los procedimientos estadísticos habituales en las ciencias sociales se presentan a menudo como pruebas únicas con supuestos particulares, lo que puede resultar desconcertante, sin embargo, dado que la mayoría de estos procedimientos son variaciones del modelo lineal, comparten un conjunto común de supuestos, estos supuestos se refieren a la calidad del propio modelo y a los estadísticos de prueba utilizados para evaluarlo (Field, 2018). Los principales supuestos son:

- **Aditividad y linealidad:** Este supuesto, varía en función de la prueba que se utilice, significa que la relación entre la variable de resultado y los predictores se describe con precisión mediante la ecuación, en otras palabras, las puntuaciones en la variable de resultado están, en realidad, relacionadas linealmente con cualquier predictor, y que, si tiene varios predictores, su efecto combinado se describe mejor sumando sus efectos (Field, 2018, p. 324).

- **Datos distribuidos normalmente:** Se asume que las distribuciones de las muestras son normales (Field, 2018, p. 324).

- **Homogeneidad de la varianza:** Este supuesto significa que las varianzas deben ser las mismas en todos los datos. En los diseños en los que se prueban varios grupos de participantes,

este supuesto significa que cada una de estas muestras procede de poblaciones con la misma varianza (Field, 2018, p. 324).

- **Independencia:** Este supuesto, al igual que el de normalidad, varía en función de la prueba que se utilice, en algunos casos significa que los datos de distintos participantes son independientes, lo que significa que el comportamiento de un participante no influye en el comportamiento de otro (Field, 2018, p. 324).

5.2.1. *Pruebas de normalidad*

Para Mishra et al. (2019), la distribución normal estándar es la distribución de probabilidad continua más importante, existen dos métodos principales para evaluar la normalidad: gráfico y numérico (incluido pruebas estadísticas). Hay varios métodos disponibles para probar la normalidad de los datos continuos, de los cuales, los métodos más comunes son la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la asimetría, el histograma, gráficos P-P, gráficos Q-Q, entre otros (Mishra et al., 2019). Las pruebas de normalidad de mayor uso, son la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk.

La prueba de Shapiro-Wilk es el método para tamaños de muestra pequeños (< 50 muestras), mientras que la de Kolmogorov-Smirnov se utiliza cuando $n > 50$ (Mishra et al., 2019, p. 70).

Criterio para determinar la normalidad:

$P\text{-valor} > \alpha \rightarrow$ La H_0 se **Acepta** $\Rightarrow$ Datos provienen de una distribución normal.

$P\text{-valor} \leq \alpha \rightarrow$ La H_0 se **Rechaza** $\Rightarrow$ Datos No provienen de una distribución normal.

Tabla 11**Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Pre test)**

Sección	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
B-Control (Pre test)	.152	18	0,200*	0,939	18	0,280
A-Experimental (Pre test)	.154	18	0,200*	0,955	18	0,502

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 12**Pruebas de normalidad Grupo Control – Experimental (Post test)**

Sección	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
B-Control (Post test)	0,291	18	0,000	0,886	18	0,053
A-Experimental (Post test)	0,220	18	0,021	0,909	18	0,083

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras menores a 50 datos) se puede observar:

En los resultados del Pre test, evaluados en relación a los pentominós y el aprendizaje de la geometría plana, respecto al pre test, en el grupo control se obtuvo un valor de $p=0,280$, mientras que, para el grupo experimental, el valor fue de $p=0,502$. En cuanto a los resultados hallados en el post test, evaluados del mismo modo en la asignatura de matemáticas, en el grupo control, el valor fue de $p=0,053$, mientras que, para el grupo experimental, el valor de $p=0,083$.

Se puede observar que, en el aprendizaje de la geometría plana, desarrollado en la asignatura de Matemáticas utilizando la estrategia de los “Pentominós” durante el año curricular 2024, tanto en el pre test como en el post test, SI cumplen con la distribución normal; puesto que

todos los datos son mayores al 0.050, por ende, la H_0 se Acepta, por lo que podemos mencionar que; los datos Si provienen de una distribución normal.

5.2.2. Pruebas de igualdad de varianza

En opinión de Gil-Pascual (2015) las varianzas de las distribuciones de la variable Y, ligadas a los valores de las variables independientes deben ser iguales:

- No deben presentar ningún patrón sistemático respecto de las predicciones o respecto de cada una de las variables independientes (Gil-Pascual, 2015, p. 173).
- Se puede emplear el test de Levene, si hay heterocedasticidad se puede utilizar transformaciones en las variables o el método de mínimos cuadrados ponderados (Gil-Pascual, 2015, p. 173).

Criterio para determinar la homogeneidad de varianzas:

P-valor $> \alpha \rightarrow$ La H_0 se Acepta $\Rightarrow$ Las varianzas de los grupos son iguales.

P-valor $\leq \alpha \rightarrow$ La H_0 se Rechaza $\Rightarrow$ Las varianzas de los grupos no son iguales.

Tabla 13

Prueba de homogeneidad de varianza Grupo Control – Experimental (Pre test)

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
PRE test	Se basa en la media	0,666	1	34	0,420
Control -	Se basa en la mediana	0,655	1	34	0,424
Experimental	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,655	1	32,452	0,424
	Se basa en la media recortada	0,702	1	34	0,408

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 14**Prueba de homogeneidad de varianza Grupo Control – Experimental (Post test)**

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
POST test	Se basa en la media	1,048	1	34	0,313
Control -	Se basa en la mediana	1,127	1	34	0,296
Experimental	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,127	1	33,291	0,296
	Se basa en la media recortada	1,087	1	34	0,305

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar:

En los resultados manifestados en el Pre test, evaluados en el aprendizaje de la geometría plana, en ambas secciones tiene un valor de $p = 0,420$, lo cual implica que las varianzas SI son iguales en el Pre test. Respecto a los resultados hallados en el Post test, evaluados en la asignatura de matemáticas, en ambos grupos tiene un valor de $p = 0,313$, con lo cual se demuestra que existe igualdad de varianzas en los resultados del Post test.

En base a dichos resultados, se demuestra que ambos grupos cuentan con distribución normal, del mismo modo, existe igualdad de varianza, en ambos grupos, en ese entender, la decisión fue utilizar un estadístico de prueba Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis. Por ello, se tomó la decisión de utilizar la T de Student para muestras independientes.

5.2.3. Pruebas de hipótesis mediante el T de Student para muestras independientes

La prueba T es el nombre de una técnica estadística que examina si dos grupos de puntuaciones tienen medias significativamente diferentes, es decir, qué probabilidad hay de que pueda haber una diferencia entre los dos grupos tan grande como la obtenida, si en realidad no hay diferencias en la población, a menudo, los investigadores comparan dos grupos de puntuaciones de dos grupos distintos de individuos para evaluar si la puntuación media de un grupo es superior a la del otro grupo (Howitt & Cramer, 2011, p. 139). Los posibles temas de investigación

implicados en tales comparaciones son ilimitados, por ejemplo; un grupo de directivos con experiencia puede compararse con un grupo de directivos sin experiencia en cuanto al tiempo que tardan en tomar decisiones complejas, asimismo, un investigador podría comparar el grado de acoso escolar en dos colegios, uno con una política estricta y punitiva y otro con una política de asesoramiento sobre infracciones disciplinarias (Howitt & Cramer, 2011, p. 138). La cual se hallará a partir de la siguiente formula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{\left(\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N_1} \right) + \left(\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N_2} \right)}{N_1 + N_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}}$$

Nota. Elaboración propia, basada en Howitt & Cramer (2011, p. 146).

En el numerador se observa la diferencia entre los promedios desconocidos de los dos grupos, mientras que, en el denominador, se manifiesta una estimación del error estándar de la diferencia entre las dos medias desconocidas de las poblaciones.

Por ello, cuando el supuesto es el de contrastar si hay una diferencia significativa en la media de una variable de resultado entre dos poblaciones diferentes e independientes, en estos casos, lo habitual es utilizar la prueba de la t de Student para dos muestras independientes (Molina et al., 2020).

5.2.4. Comparación de apreciaciones evaluativas mediante la prueba de T de Student.

a) Hipótesis general: Aprendizaje de la geometría plana

H₀: El empleo de pentominós no mejora significativamente el aprendizaje de la Geometría Plana de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco - 2024.

H₁: El empleo de pentominós mejora significativamente el aprendizaje de la Geometría Plana de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco - 2024.

Tabla 15

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de la geometría plana – Pre test

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
PRE TEST	Segundo B – Control	18	11,06	2,235	0,527
	Segundo A – Experimental	18	12,06	1,798	0,424

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 16

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de la geometría plana

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Desv. Error promedio
POST TEST	Segundo B – Control	18	14,44	1,756	0,414
	Segundo A – Experimental	18	16,33	2,301	0,542

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla anterior se observa una diferencia entre las medias de ambas secciones, en el pre test, tanto en el grupo control (11.06) como en el grupo experimental (12.06), así mismo hay diferencias leves en la desviación y el error estándar promedio, mientras que en el Post test, tanto en el grupo control (14.44) como en el grupo experimental (16.33), así mismo hay diferencias en la desviación y el error estándar promedio.

Tabla 17

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de la geometría plana – Pre Test

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
PRE TEST	Se asumen varianzas iguales	1,479	34	0,148	Inferior -0,374	Superior 2.374
	No se asumen varianzas iguales	1,479	32,505	0,149	-0,376	2.376

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 18

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de la geometría plana

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	-2,768	34	0,009	Inferior -3,275	Superior -0,502
	No se asumen varianzas iguales	-2,768	31,790	0,009	-3,279	-0,499

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Se toma de referencia que las varianzas se asumen como iguales, ya que anteriormente se demostró igualdad de varianzas a partir del test de Levene. Asimismo se observa el estadístico T con un valor de 1,479 (Pre test) y de -2,768 (Post test), así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.148 (Pre test) y de 0.009 (Post test), lo cual es mayor en el pre test y menor que 0.05 en el post test, por lo que la magnitud del error es imperceptible, en ese entender, se evidencia que las medias de las calificaciones alcanzadas en el grupo control y en el grupo experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, es decir; el empleo de pentominós mejora significativamente el

aprendizaje de la Geometría Plana de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco - 2024.

Con esta afirmación se demuestra que, el aprendizaje de la geometría plana fue optimizada, a partir del uso de los pentominós, los cuales se aplicaron en el grupo experimental durante el periodo de medición del post test, mediante actividades matemáticas, tales como reto rectángulo, triplícame.

b) Hipótesis específica 1: Aprendizaje de áreas

H_0 : El uso de los pentominós no influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H_1 : El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Tabla 19

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de áreas – Pre test

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
PRE TEST	Segundo B – Control	18	11,72	2,740	0,646
	Segundo A – Experimental	18	12,33	2,114	0,498

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 20

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de áreas

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
POST TEST	Segundo B – Control	18	14,89	1,937	0,457
	Segundo A – Experimental	18	17,33	3,162	0,745

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla anterior se observa una diferencia entre las medias de ambas secciones, en el pre test, tanto en el grupo control (11.06) como en el grupo experimental (12.06), así mismo hay diferencias leves en la desviación y el error estándar promedio, mientras que en el Post test, tanto en el grupo control (14.89) como en el grupo experimental (17.33), así mismo hay diferencias en la desviación y el error estándar promedio.

Tabla 21

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de áreas – Pre test

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
PRE TEST	Se asumen varianzas iguales	0,749	34	0,459	Inferior -1,047	Superior 2,269
	No se asumen varianzas iguales	0,749	31,947	0,459	-1,051	2,273

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 22

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de áreas – Post test

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	-2,797	34	0,008	Inferior -4,221	Superior -0,668
	No se asumen varianzas iguales	-2,797	28,182	0,009	-4,234	-0,655

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Se toma de referencia que las varianzas se asumen como iguales, ya que anteriormente se demostró igualdad de varianzas a partir del test de Levene. Asimismo se observa el estadístico T

con un valor de 0,749 (Pre test) y de -2,797 (Post test), así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.459 (Pre test) y de 0.008 (Post test), lo cual es mayor en el pre test y menor que 0.05 en el post test, por lo que la magnitud del error es imperceptible, en ese entender, se evidencia que las medias de las calificaciones alcanzadas en el grupo control y en el grupo experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, es decir; el uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Con esta afirmación se demuestra que, el aprendizaje de áreas fue optimizada, a partir del uso de los pentominós, los cuales se aplicaron en el grupo experimental durante el periodo de medición del post test, mediante actividades matemáticas, tales como rompecabezas de pentominós.

c) Hipótesis específica 2: Aprendizaje de perímetros

H₀: El uso de los pentominós no influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H₁: El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Tabla 23**Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de perímetros – Pre test**

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
PRE TEST	Segundo B – Control	18	10,22	3,078	0,726
	Segundo A – Experimental	18	12,72	1,638	0,386

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 24**Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de perímetros – Post test**

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Desv. Error promedio
POST TEST	Segundo B – Control	18	14,33	2,114	0,498
	Segundo A – Experimental	18	16,22	2,340	0,552

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla anterior se observa una diferencia entre las medias de ambas secciones, en el pre test, tanto en el grupo control (10.22) como en el grupo experimental (12.72), así mismo hay diferencias leves en la desviación y el error estándar promedio, mientras que en el Post test, tanto en el grupo control (14.33) como en el grupo experimental (16.22), así mismo hay diferencias en la desviación y el error estándar promedio.

Tabla 25**Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de perímetros – Pre test**

PR E	Grupo estadístico	T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
	Se asumen varianzas iguales	3,042	34	0,005	0,830	4,170

No se asumen varianzas iguales	3,042	25,911	0,005	0,810	4,190
-----------------------------------	-------	--------	-------	-------	-------

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 26

**Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de
perímetros – Post test**

	Grupo estadístico	T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	-2,541	34	0,016	-3,400	-0,378
	No se asumen varianzas iguales	-2,541	33.655	0,016	-3,400	-0,378

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Se toma de referencia que las varianzas se asumen como iguales, ya que anteriormente se demostró igualdad de varianzas a partir del test de Levene. Asimismo se observa el estadístico T con un valor de 3,042 (Pre test) y de -2,541 (Post test), así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.005 (Pre test) y de 0.016 (Post test), lo cual es menor en el pre test y de igual forma es menor que 0.05 en el post test, por lo que la magnitud del error es imperceptible, en ese entender, se evidencia que las medias de las calificaciones alcanzadas en el grupo control y en el grupo experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, es decir; el uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Con esta afirmación se demuestra que, el aprendizaje de perímetros fue optimizada, a partir del uso de los pentominós, los cuales se aplicaron en el grupo experimental durante el periodo de medición del post test.

d) Hipótesis específica 3: Aprendizajes de figuras semejantes

H_0 : El uso de los pentominós no contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H_1 : El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Tabla 27

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de figuras semejantes – Pre test

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
PRE TEST	Segundo B – Control	18	10,17	3,015	0,711
	Segundo A – Experimental	18	12,11	2,272	0,536

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 28

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de figuras semejantes – Post test

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
POST TEST	Segundo B – Control	18	13,56	2,406	0,567
	Segundo A – Experimental	18	16,06	2,485	0,586

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla anterior se observa una diferencia entre las medias de ambas secciones, en el pre test, tanto en el grupo control (11.06) como en el grupo experimental (12.06), así mismo hay diferencias leves en la desviación y el error estándar promedio, mientras que en el Post test, tanto en el grupo control (14.44) como en el grupo experimental (16.33), así mismo hay diferencias en la desviación y el error estándar promedio.

Tabla 29

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de figuras semejantes – Pre test

	Grupo estadístico	T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
PRE TEST	Se asumen varianzas iguales	2.185	34	.036	.136	3.753
	No se asumen varianzas iguales	2.185	31.603	.036	.131	3.758

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 30

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de figuras semejantes – Post test

	Grupo estadístico	T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	-3.066	34	0,004	-4.157	-.843
	No se asumen varianzas iguales	-3.066	33.965	0,004	-4,157	-.843

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Se toma de referencia que las varianzas se asumen como iguales, ya que anteriormente se demostró igualdad de varianzas a partir del test de Levene. Asimismo se observa el estadístico T con un valor de 2,185 (Pre test) y de -3,066 (Post test), así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.036 (Pre test) y de 0.004 (Post test), lo cual es menor en el pre

test y del mismo modo es menor que 0.05 en el post test, por lo que la magnitud del error es imperceptible, en ese entender, se evidencia que las medias de las calificaciones alcanzadas en el grupo control y en el grupo experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas, por lo cual se acepta la hipótesis alterna, es decir; el uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Con esta afirmación se demuestra que, el aprendizaje de figuras semejantes fue optimizada, a partir del uso de los pentominós, los cuales se aplicaron en el grupo experimental durante el periodo de medición del post test.

e) Hipótesis específica 4: Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano

H₀: El uso de los pentominós no contribuye significativamente en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

H₁: El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Tabla 31

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – Pre test

	Sección	N	Media	Desv. estándar	Error de la desviación
PRE TEST	Segundo B – Control	18	10,72	2,081	0,490
	Segundo A – Experimental	18	11,28	2,321	0,547

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 32

Estadísticas por grupo de la variable: Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – Post test

	Sección	N	Media	Desv. estandar	Error de la desviación
POST TEST	Segundo B – Control	18	14,22	2,713	0,639
	Segundo A – Experimental	18	15,72	2,347	0,553

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla anterior se observa una diferencia entre las medias de ambas secciones, en el pre test, tanto en el grupo control (10.72) como en el grupo experimental (11.28), así mismo hay diferencias leves en la desviación y el error estándar promedio, mientras que en el Post test, tanto en el grupo control (14.22) como en el grupo experimental (15.72), así mismo hay diferencias en la desviación y el error estándar promedio.

Tabla 33

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – Pre test

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
PRE TEST	Se asumen varianzas iguales	.756	34	0,455	Inferior -0,938	Superior 2,049
	No se asumen varianzas iguales	.756	33.601	0,455	-0,938	2,050

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 34

Prueba T de student para muestras independientes de la variable: Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano – Post test

Grupo estadístico		T	gl	p-valor	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
POST TEST	Se asumen varianzas iguales	-1.774	34	0,085	Inferior -3,218	Superior 0,218
	No se asumen varianzas iguales	-1.774	33.309	0,085	-3,219	0,219

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Se toma de referencia que las varianzas se asumen como iguales, ya que anteriormente se demostró igualdad de varianzas a partir del test de Levene. Asimismo se observa el estadístico T con un valor de 0,756 (Pre test) y de -1,774 (Post test), así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.455 (Pre test) y de 0.085 (Post test), lo cual es mayor en el pre test y del mismo modo es mayor que 0.05 en el post test, por lo que la magnitud del error es perceptible, en ese entender, se evidencia que las medias de las calificaciones alcanzadas en el grupo control y en el grupo experimental del segundo grado nivel secundaria no tienen diferencias significativas, por lo cual se acepta la hipótesis nula, es decir; el uso de los pentominós no contribuye significativamente en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.

Con esta afirmación se demuestra que, el aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano no fue optimizada de la manera que se esperaba, haciendo uso de los pentominós, que, a pesar de haberse aplicado en el grupo experimental durante el periodo de medición del post test, esto se debe a que es posible representar fácilmente traslaciones, rotaciones, simetrías y reflexiones, haciendo evidentes los efectos de cada transformación en las figuras, por otra parte su

aplicación puede ser una estrategia clave para reducir las brechas educativas derivadas del contexto socioeconómico y ruralidad, al permitir experiencias concretas que conectan lo abstracto con lo tangible.

5.3. Discusión de los resultados

A partir de los resultados obtenidos en nuestro estudio, se llevó a cabo una comparación y análisis con otras investigaciones afines, tomando en cuenta los antecedentes revisados, así como los objetivos generales y específicos identificados

5.3.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

El objetivo general de la investigación fue explicar en qué medida el uso de pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.

En ese sentido, se determinó que el uso de los pentominós como recurso didáctico concreto y manipulativo mejoró de manera positiva en el aprendizaje de la geometría plana, mostrando con claridad que el cambio fue altamente positivo, considerando que en el pre test el promedio de notas de los estudiantes se encontraba en el nivel de proceso y posterior a la aplicación del uso de pentominós, el 27.78% de estudiantes alcanzó el nivel logro destacado, mientras que en el nivel de logro esperado se incrementó a un 50.00% y en el nivel de proceso redujo en un 33.34% debido a que el 22.22% que representaba el nivel de inicio pasó a representar el nivel de proceso, ello no implica necesariamente una mejora absoluta, por ende, dichos resultados se pueden mejorar continuamente en las sesiones con los estudiantes.

5.3.2. *Comparación con la literatura existente*

Al respecto, del uso de los pentominós:

Herrera (2020), En su tesina “Los poliominós en educación infantil: orientación, tecnología y robótica educativa” cuyo objetivo fue: Diseñar una propuesta didáctica para comprobar si el uso de los poliominós, material matemático, mejora la orientación espacial en el alumnado de un curso de Educación Infantil. Además de la manipulación y exploración de este material se propone una experimentación con el mismo a través de la robótica educativa mediante el uso del Blue-Bot. Se concluye que la manipulación de poliominós y la experimentación con robótica educativa contribuye a mejorar la comprensión del propósito de la orientación espacial en los estudiantes de Educación escolar.

Díaz (2016), En su tesis “Los poliminós como material didáctico y su influencia en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática” Utilizó un diseño de estudio experimental de tipo cuasiexperimental, lo que permitió usar una prueba de inicio (pretest) y una prueba de salida (postest). La población estuvo formada por 120 alumnos del cuarto grado de educación secundaria.

Sachica (2018), En su trabajo presentada para obtener el título de especialistas en pedagogía de la lúdica en la Fundación Universitaria los Libertadores, titulada: “Domino, Pentominós y Origami un Juego Matemático.” Cuyo objetivo fue decidir qué elementos son necesarios para un diseño de una enseñanza didáctica usando domino, pentomino, etc. Disponiendo de definiciones básicas de la geometría (polígono, áreas, límites y unidad de longitud) en el colegio Luis Lopez de Mesa (IED) ubicado en la Séptima de Bosa tiene una población aproximadamente de 2000 estudiantes por jornada (Tarde y mañana). La conclusión tiene como resultado que construir pentominós también contribuye al desarrollo del pensamiento espacial. A través de la construcción de formas creadas con la ayuda de la imaginación y la creatividad. Las

actividades prácticas despiertan un gran interés y fortalecen a los estudiantes. Conocimiento geométrico, espacial y comprensión de los polígonos forman parte de ellos. Es la base para la construcción de cuerpos geométricos que pueden observarse en contexto.

5.3.3. *Implicancias del estudio*

Durante su formación, los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Cristo Rey necesitan consolidar el razonamiento espacial como base para el aprendizaje de la geometría. con el fin de interpretar diversas situaciones de la vida real, No obstante, se observa que muchos estudiantes aún no logran un dominio efectivo del lenguaje geométrico, lo cual limita su rendimiento académico actual y su proyección formativa futura.

En este marco se puede observar que existe una limitada conexión para desarrollar plenamente el lenguaje geométrico, lo que impacta negativamente en su desempeño de manera progresiva y orientada que promueva un aprendizaje más significativo.

El estudio evidencia que el uso de pentominós como recurso didáctico mejora la comprensión de la geometría plana al promover un aprendizaje activo, visual y manipulativo. Esta herramienta permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento espacial, identificar simetrías, estimar perímetros y áreas, y reconocer semejanzas entre figuras. Además, favorece un aprendizaje participativo y constructivista, donde el conocimiento se construye mediante la experiencia.

CONCLUSIONES

La presente investigación obtuvo resultados significativos que permiten comprender el impacto positivo de este material educativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Primera: El uso de pentominós mejora significativamente el aprendizaje de la Geometría Plana de los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco – 2024. En concordancia a los resultados descriptivos, muestran el incremento del nivel en el grupo experimental con una diferencia total de 22.22% en el nivel de inicio. Por otro lado, en el nivel de proceso se redujo de un 55.56% a un 22.22%, asumiendo que estos logran pasar al nivel de logro esperado de un 22.22% a un 50.00%, mientras el 27.78% alcanzó el nivel de logro destacado. Además, los resultados de la prueba de t de Student muestran que el estadístico T es de -2.768, así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.009, lo cual es menor que 0.05, por lo que rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

Segunda: El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024; corroborando con los resultados descriptivos, donde se aprecia un progreso significativo en el grupo experimental en el cual se aplicó el tratamiento con los pentominós, es así que los estudiantes que se encontraban en el nivel de inicio con un 11.11% superan las dificultades de forma exitosa, asimismo en el nivel de proceso se observa una diferencia del 38.89%, seguidamente en el nivel de logro esperado reduce de un 27.78% a un 11.11% convirtiéndose en un logro para finalmente apreciar satisfactoriamente el incremento en el nivel de logro destacado con un 66.67%. Además, los resultados de la prueba de t de Student muestran que el estadístico T con un valor de -2,797, así como, el nivel de

significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.008, lo cual es menor que 0.05, en ese entender como el nivel de significación es menor que 0.05 rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la (H_1) hipótesis alterna, es decir las medias del post test del grupo control y experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas.

Tercera: El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024; ratificando los resultados descriptivos, donde se aprecia una recuperación notoria en el grupo experimental en el cual se aplicó el tratamiento con los pentominós, es así que los estudiantes que se encontraban en el nivel de inicio con un 11.11% superan las dificultades de forma exitosa, y a su vez en nivel de proceso de 55.56% se reduce a un 11.11%; mientras que la cantidad de estudiantes del nivel de logro esperado pasa de un 33.33% a un 50.00% y finalmente en el logro destacado superan las dificultades satisfactoriamente 0% a un 38.88%. Además, la prueba de t de Student muestra el estadístico T con un valor de -2,541, así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.016, lo cual es menor que 0.05, como el nivel de significación bilateral es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la (H_1) hipótesis alterna o del investigador, es decir las medias del post test del grupo control y experimental son diferentes.

Cuarta: El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024; constatando los resultados descriptivos se aprecia un incremento notorio en el grupo experimental en el cual se aplicó el tratamiento con los pentominós, es así que los estudiantes que se encontraban en el nivel de inicio con un 22.22% lograron reducirse a 0%, similarmente los estudiantes del nivel de proceso con un

50.00% a 16.67%; mientras que la cantidad de estudiantes de los niveles de logro esperado y logro destacado superan las dificultades satisfactoriamente de 27,78% y 0% a un 55.56% y 27.78% respectivamente en ambos niveles. Además, los resultados de la prueba de t de Student muestran el estadístico T con un valor de -3,066, así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.004, lo cual es menor que 0.05, como el nivel de significación bilateral es menor que 0.05, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la (H_1) hipótesis alterna o del investigador, es decir las medias del post test del grupo control y experimental del segundo grado nivel secundaria tienen diferencias significativas.

Quinta: El uso de los pentominós no tuvo una influencia en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024; Debido a que haciendo el uso de los pentominós o caso contrario, es posible representar fácilmente traslaciones, rotaciones, simetrías y reflexiones, haciendo evidentes los efectos de cada transformación en las figuras, por otra parte su aplicación puede ser una estrategia clave para reducir las brechas educativas derivadas del contexto socioeconómico y ruralidad, al permitir experiencias concretas que conectan lo abstracto con lo tangible. Sin embargo, en la prueba de t de Student el estadístico T con un valor de -1,774, así como, el nivel de significación bilateral; que, para el presente caso es de 0.085, lo cual es mayor que 0.05, como el nivel de significación bilateral es mayor que 0.05, aceptamos la hipótesis nula (H_0) y rechazamos la (H_1) hipótesis alterna o del investigador, es decir las medias del post test del grupo control y experimental del segundo grado nivel secundaria no tienen diferencias significativas.

SUGERENCIAS

Primera: Recomendamos incorporar estrategias didácticas basadas en la resolución de problemas geométricos con pentominós, que promuevan el razonamiento espacial, la comunicación matemática y el trabajo colaborativo. Esto permitirá que los estudiantes no solo manipulen figuras, sino que comprendan profundamente las propiedades geométricas involucradas, discutan sus hallazgos y justifiquen sus procedimientos, favoreciendo un aprendizaje activo y significativo.

Segunda: Recomendamos a los docentes Diseñar experiencias de aprendizaje con pentominós que integren estimación, descomposición y comparación de áreas, promoviendo el desarrollo del pensamiento geométrico y la autonomía en la resolución de problemas. Esto permitirá que el estudiante construya el concepto de área a partir del conteo y reorganización de unidades, lo cual es congruente con los enfoques actuales de la didáctica de la matemática.

Tercera: A diferencia del área, el perímetro implica la medición del contorno de una figura. Por lo cual, sugerimos a los docentes integrar el uso de pentominós en actividades donde los estudiantes exploren, midan y comparen perímetros mediante el conteo de lados expuestos, incentivando la observación, la argumentación y el uso de estrategias variadas de cálculo. Esto brindará a los estudiantes visualizar y reflexionar sobre cómo la forma influye en el perímetro, aunque el área se mantenga constante.

Cuarta: Los docentes deben diseñar actividades donde los estudiantes utilicen pentominós para explorar transformaciones geométricas, comparando figuras para identificar criterios de semejanza, con énfasis en la conservación de la forma y la proporcionalidad. Esto ayudará a fomentar la explicación oral y escrita del porqué dos figuras construidas con pentominós sí o no son semejantes.

Quinta: Dado que el uso de pentominós no favoreció completamente con respecto al aprendizaje de las transformaciones de figuras geométricas planas, probablemente porque estas pueden representarse de diversas formas como traslaciones, rotaciones y simetrías, se recomienda a los docentes complementar esta herramienta con otras estrategias didácticas debido a que su uso fortalece la comprensión y estimula el pensamiento espacial, una habilidad crítica en la educación matemática. De esta manera, los pentominós no deben ser vistos como un sustituto total de las metodologías tradicionales, sino como un recurso complementario que enriquece, diversifica y fortalece las prácticas pedagógicas para favorecer un aprendizaje más integral y significativo en los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Araya, R. G. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria. *Educare*.
- Arcia, L. (2020). *Razonamiento sobre los conceptos de área y perímetro, a partir de las fases de aprendizaje del modelo de van Hiele en estudiantes de grado tercero*. Biblioteca Digital UDEA, Apartadó.
- Avenia, G., & Astudillo, M. (2015). El área de superficies planas en el campo de la educación. *Revista Electrónica de Investigación*, 45-57. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273341286004.pdf>
- Barrantes López, M., & Balletbo Fernández, I. (2024). Tendencias actuales de la enseñanza-aprendizaje de la geometría en educación secundaria. *Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.*, 25-24. Obtenido de <http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-40002012000100003&lng=en&nrm=iso>. ISSN 2226-4000.
- Barrantes, M. y. (2004). *Diposit Digital de documentos de la UAB*. Obtenido de https://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/2004%20Barrantes_Blanco_recuerdos.pdf
- BBC News Mundo. (6 de diciembre de 2019). *BBC Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50685470>
- Berrios, M. (17 de Diciembre de 2023). *OJO PUBLICO*. Obtenido de <https://ojo-publico.com/derechos-humanos/la-nueva-evidencia-la-desigualdad-la-educacion-peru>
- Cabezudo Bueno, Á. (8 de Junio de 2023). *Red Educativa Digital Descartes*. Obtenido de <https://proyectodescartes.org/descartescms/matematicas/miscelaneas/item/4447-una-aplicacion-de-descartesjs-algunos-problemas-de-pentominos>

- Camargo, L., & Martín, A. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje [online]. *Rev. Fac. Cienc. Tecnol.*, 4-8. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142012000200001&lng=en&nrm=iso
- Carrasco, J. S. (2013). Materiales y Recursos Didácticos para la Enseñanza y el Aprendizaje de. *VII CIBEN*.
- Cheuquepán, D., & Barbé Farré, J. (2010). Dinamización Matemática. El hacer matemático en el aula. *UNIÓN*, 131-154. Obtenido de <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/973>
- Cuevas, R. H. (24 de 11 de 2017). *Slideshare*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/raulhuancayocuevas/definicion-de-area-y-perimetro>
- Díaz Solano, J. J. (2016). *biblioteca.une.edu.pe*. Obtenido de biblioteca.une.edu.pe: https://www.biblioteca.une.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=73743&shelfbrowse_itemnumber=101912#holdings
- Escudero, O. L. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. México: Miguel Á. Aguilar R. (s.f.).Figura 1 . *BID*.
- Gamboa Araya, R. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria,. *Educare*.
- Herrera, T. (2020). *Los poliomínos en educación*. Obtenido de https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/5469/Puente_Herrera.pdf;jsessionid=F640BBE2EEF40DC13690255271FC7834?sequence=1
- Herrera, T. P. (2020). Los poliomínos en educación, trabajo demaestria. *Matetam*. (22 de 03 de 2009). Obtenido de Matetam: <http://www.matetam.com/glosario/definicion/semajanza-geometria>

Medina, C. R. (2007). *Los poliminós como un camino para estudiar la divisibilidad*. Obtenido de

Los poliminós como un camino para estudiar la divisibilidad.

MINEDU. (2022).

MINEDU. (5 de Diciembre de 2022). *MINEDU*. Obtenido de MINEDU.

MINEDU. (5 de Diciembre de 2023). *Ministerio de Educación*. Obtenido de

<https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/877904-pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia>

Números . (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria .

Números , 73-94.

Ortiz, E. A., Bos, M. S., Giambruno, C., & Zoido, P. (23 de Diciembre de 2023). *Banco*

Interamericano de Desarrollo. Obtenido de [https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-](https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/#:~:text=La%20regi%C3%B3n%2C%20en%20la%20mitad,en%20Matem%C3%A1tica%2C%20Lectura%20y%20Ciencia)

[pisa-2022-america-latina-](https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/#:~:text=La%20regi%C3%B3n%2C%20en%20la%20mitad,en%20Matem%C3%A1tica%2C%20Lectura%20y%20Ciencia)

[caribe/#:~:text=La%20regi%C3%B3n%2C%20en%20la%20mitad,en%20Matem%C3%A1tica%2C%20Lectura%20y%20Ciencia](https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/#:~:text=La%20regi%C3%B3n%2C%20en%20la%20mitad,en%20Matem%C3%A1tica%2C%20Lectura%20y%20Ciencia).

Ortiz, G. J. (2014). *Estreategia para el estudio del área y el perímetro de figuras* . Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/51194737.pdf>

Ramírez, S. (2011). El uso de los pentaminós en la iniciación al estudio.

Ramos Torres, J. J. (2016). Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en

estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos,2015 [Tesis de Magister,

Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. *Repositorio Institucional*. Universidades

Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/323341691.pdf>

Rangel-Martínez, M. Y. (2017). Concepciones de estudiantes de Educación Básica sobre perímetro y área. *Eco matemático*.

Ruiz, L. (2018). *Estrategia lúdica-pedagógica como herramienta para mejorar la competencia de razonamiento matemático en el pensamiento geométrico en estudiantes de séptimo grado*.

Obtenido de

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2576/2018_Articulo_Rojas_Villamizar_Edmanuel_Isaac.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Ruiz, L. L. (2018). *Fortalecimiento de la competencia de razonamiento matemático en el pensamiento*. Obtenido de Fortalecimiento de la competencia de razonamiento matemático

en el pensamiento:

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2576/2018_Tesis_Rojas_Villamizar_Edmanuel_Isaac.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sachica, F. A. (Diciembre de 2018). *Domino, Pentominós y Origami un Juego Matemático*.

Obtenido de Domino, Pentominós y Origami un Juego Matemático.:

https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2055/Ar%C3%A9valo_Franci_Bernate_Anderson_Suesc%C3%BAn_Daniel_2018.pdf?sequence=2

Sarrín, M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados

de una experiencia. *Educación [online]*, 127-158. Obtenido de

<http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-94032019000100007&lng=es&nrm=iso>

Serrentino, R. H. (5 de Diciembre de 1997). *SCIX*. Obtenido de /pdfs/af1b.contenido.pdf

Tobar, O. D. (2020). *Geogebra.org*. Obtenido de Geogebra.org:

<https://www.geogebra.org/m/gWSKktdT>

- Torres, J. V. (2012). Los políminos: una experiencia geométrica. *rollos nacionales*, 85.
- Westreicher, G. (01 de octubre de 2020). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/geometria.html>
- Field, A. P. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics: 5th edition*. En *SAGE Publications, Inc.* (Vol. 4, Número 1). <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Gil-Pascual, J. A. (2015). Metodología cuantitativa en educación. En *Universidad Nacional de Educación a Distancia* (1º). Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://www.librosuned.com/LU13957/Metodología-cuantitativa-en-educación.aspx>
- Hidalgo, A. (2019). Técnicas estadísticas en el análisis cuantitativo de datos. *Revista Sigma*, 15(1), 28–44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7128947&info=resumen&idioma=ENG>
- Howitt, D., & Cramer, D. (2011). *Introduction to Statistics in Psychology*. En *Prentice Hall*. Prentice Hall. <https://books.google.com.pe/books?id=HZ03bwAACAAJ>
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 25.0) [Computer software]* (25). <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Repositorio institucional del Ministerio de Educación; Minedu. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4550>
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67. https://doi.org/10.4103/ACA.ACA_157_18
- Molina, M., Ochoa, C., & Ortega, E. (2020). Comparación de dos medias. Pruebas de la t de Student. *Evidencias en pediatría*, 1–7.

- George, D., & Mallery, P. (2020). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step. En Routledge (Ed.), *Routledge* (16a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 25.0) [Computer software]* (25). <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>
- Ñaupas-Paitán, H., Palacios-Vileta, J. J., Romero-Delgado, H. E., & Valdivia-Dueñas, M. R. (2018). Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y redacción de la tesis. En *Ediciones de la U* (5a ed.). Ediciones de la U. <https://edicionesdelau.com/producto/metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa-cualitativa-y-redaccion-de-la-tesis-5a-edicion/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PENTOMINÓS EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “CRISTO REY” ACOMAYO, CUSCO – 2024

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICO	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICA	VARIABLES Y DIMENSIONES	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN
PROBLEMA GENERAL ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024? PROBLEMAS ESPECÍFICOS 1. ¿En qué medida el uso de los pentominós s influye en el aprendizaje de áreas de	OBJETIVO GENERAL Explicar en qué medida el uso de pentominós influye en el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1. Analizar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de	HIPÓTESIS GENERAL Si se usa los pentominós entonces mejora significativamente el aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes del segundo grado de Educación secundaria de la institución educativa “Cristo Rey” Acomayo, Cusco - 2024. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE INDEPENDIENTE Pentominó VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de la Geometría Plana Dimensiones Aprendizaje de áreas	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada o tecnológica Alcance o Nivel: Explicativo Diseño: Con un diseño general experimental y diseño específico: Cuasi - Experimental. $\frac{GE: O_1 \times O_2}{GC: O_3 \quad O_4}$

figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024? 2. ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024? 3. ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de la semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa	áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024. 2. Evaluar en qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024. 3. Determinar en qué medida contribuye el uso de poliminós en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas en los estudiantes del segundo grado de	1. El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de áreas de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024. 2. El uso de los pentominós influye significativamente en el aprendizaje de perímetros de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.	• Aprendizaje de perímetros • Aprendizaje de figuras semejantes • Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano.	Donde: GE: Grupo experimental GC: Grupo Control O₁ y O₂: Pretest X: Uso de Poliminós O₃ y O₄: Posttest Población: Los estudiantes del nivel secundario están conformados por 105 en la Institución Educativa Mixta de Aplicación “Cristo Rey”- Acomayo Muestra: La muestra estará conformada por 36 estudiantes, del segundo grado de secundaria, de la Institución Educativa Mixta de Aplicación “Cristo Rey”
---	---	--	--	--

“Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2023? 4. ¿En qué medida el uso de los pentominós influye en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en el plano en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024?	secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024. 4. Determinar en qué medida el uso de pentominós influye en el desarrollo de las transformaciones geométricas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco - 2024.	3. El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de semejanza de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024. 4. El uso de los pentominós contribuye significativamente en el aprendizaje de transformaciones de figuras geométricas planas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, de la institución educativa “Cristo Rey” de Acomayo, Cusco – 2024.		Grupo de control: 18 estudiantes. 2°A Grupo de experimental: 18 estudiantes. 2°B Técnica: La observación. Instrumento: Prueba de desarrollo. Lista de cotejo.
--	---	--	--	--

Anexo 2. Instrumento de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO

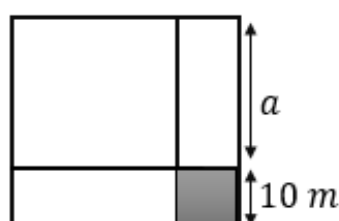
Prueba de Aplicación Pre test



Nombres y Apellidos: _____

Grado y Sección: _____ Fecha: ____/____/____

1.- Una casa de campo en Acomayo, tiene un jardín cuadrado de la siguiente manera:



Según lo mostrado, ¿Cuánto mide el área de la figura sombreada?

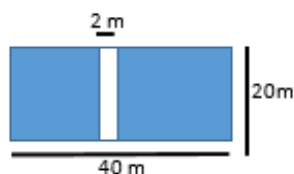
- a) $a^2 + 10^2 m^2$
- b) $100 m^2$
- c) $(10 + a)^2 m^2$
- d) $a^2 m^2$

2.- Mathias quiere vender la tercera parte de su terreno, si la sexta parte de su terreno tiene por área $60 m^2$ ¿Cuánto mide el área total de Mathias?



- a) $180 m^2$
- b) $120 m^2$
- c) $360 m^2$
- d) $300 m^2$

3.- Un terreno rectangular tiene por dimensiones 40m y 20 m. El terreno está atravesado por un camino perpendicular al lado mayor, este tiene como ancho 2 m. Calcula el área del terreno.



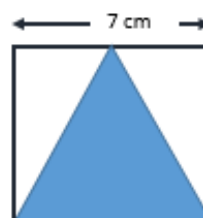
- a) $440 m^2$
- b) $780 m^2$
- c) $760 m^2$
- d) $630 m^2$

4.- Calcular el área de la siguiente figura sabiendo que cada cuadrado mide por lado 1 unidad.



- a) $2u^2$
- b) $3u^2$
- c) $5u^2$
- d) $4u^2$

5.- Hallar el área sombreada :

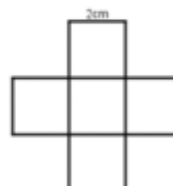


- a) $24.5 cm^2$
- b) $24 cm^2$
- c) $49 cm^2$
- d) $25 cm^2$

6.- Identifique el lado de la siguiente figura. Un cuadrado, cuya medida de lado es "L". Si acortamos uno de sus lados en una cantidad "x", y alargamos el otro en "x". Determinar el perímetro de la nueva figura.

- a) 8L
- b) 5L
- c) 6L
- d) 10L
- e) 4L

7.- Comprende la siguiente figura geométrica y determine el perímetro total si tiene una medida de 2cm.



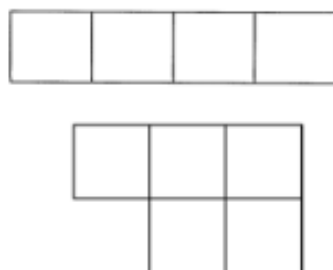
- a) 15cm b) 17cm c) 24cm
d) 12cm e) 20 cm

8.- De la siguiente figura, comprende, si se tiene un dominó con una unidad de área de 8m^2 . ¿Cuál es el perímetro de este hexominó?



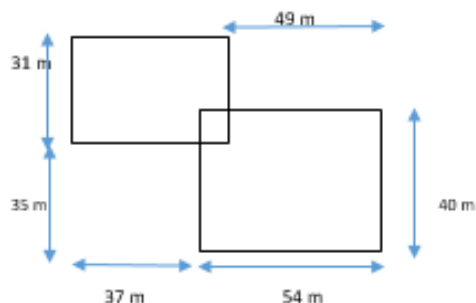
- a) 17 m b) 28 m c) 15 m
d) 20 m e) 21 m

9.- Determine el perímetro de las siguientes figuras geométricas si cada cuadrado tiene como medida una unidad de área.



- a) 10m y 15m b) 15m y 12m c) 10m y 10m
d) 13m y 14m e) 17m y 13m

10.- El colegio de Carlos tiene patios contiguos. Se le ha solicitado a Carlos que determine el perímetro total de la intersección de los 2 patios.

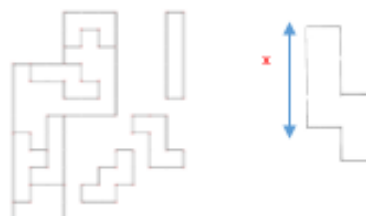


- a) 20 m b) 10 m c) 7 m
d) 12 m e) 8 m

11.- Un poste vertical de 3 metros proyecta una sombra de 2 metros; identifica, ¿Qué altura tiene un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 4 metros?

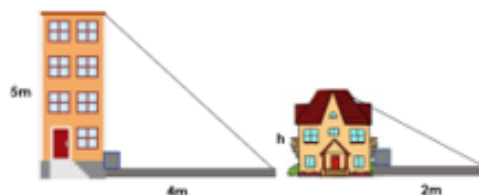
- a) 5 mts b) 15 mts c) 7 mts
d) 10 mts e) 6 mts

12.- A continuación, se presenta la siguiente figura geométrica N-Pentaminó triplicada, la cual cada cuadrado tiene como medida 1 unidad. Determinar el valor de "x" en N-Pentaminó antes de ser triplicada.



- a) 5 u b) 4 u c) 3 u
d) 7 u e) 8 u

13.- Un edificio de 5 unidades de largo proyecta una sombra de 4 unidades ancho. Determina la altura que tiene una casa que proyecta una sombra de 2 unidades.

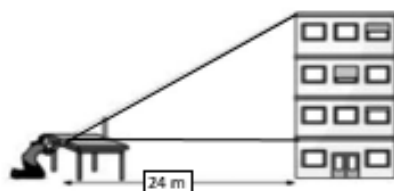


- a) 2,5 mts b) 4,2 mts c) 3,1 mts
d) 2,0 mts e) 3,5 mts

14.- Un poste vertical de 2,5 metros proyecta una sombra de 1,5 metros. Determine la altura que tiene un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 6 metros.

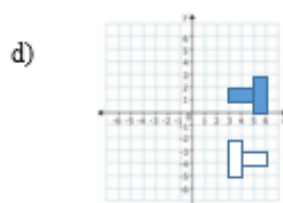
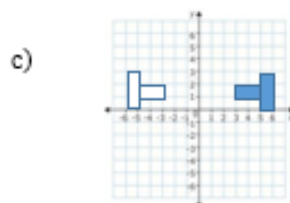
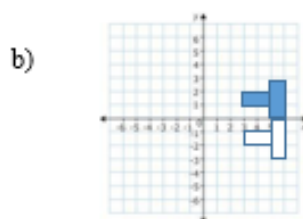
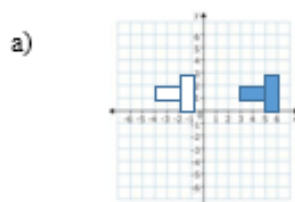
- a) 10 mts b) 20 mts c) 11 mts
d) 15 mts e) 18 mts

15.- Determina la altura del edificio sabiendo que la mesa mide 100 cm de altura y 80 cm de ancho, la regla mide 52 cm.

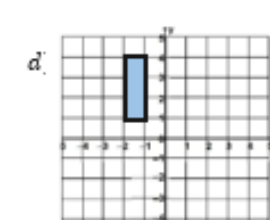
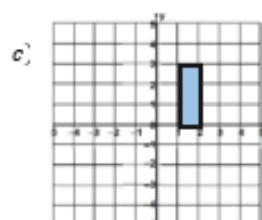
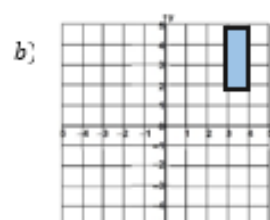
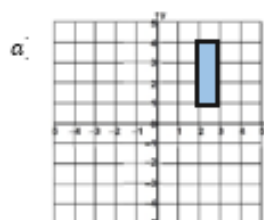


- a) 1600 cm b) 1700 cm c) 1660 cm
d) 2500 cm e) 1500 cm

16.- Dado la siguiente figura de vértices A (3; 1), B (3; 2), C (5; 1), D (5; 2), E (5,0), F (5,3), G (6,0), H (6,3) Realiza en el plano cartesiano lo que se pide. Identifica la simetría de la figura respecto al eje X.



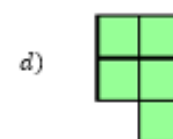
17.- Grafica la siguiente figura de vértices A (2,4), B (2,1), C (3; 1 y D (3,4), trasladado según el vector (1; 1)



18.- Sea el cuadrilátero ABCD de vértices A (2; 4), B (5;3), C (4; 1) y D (1; 1). Determina, las coordenadas de cada vértice del cuadrilátero al trasladarlo según el vector $\vec{V} = (2; 1)$

- a) $A'(5,4)$, $B'(4,4)$, $C'(1,1)$ y $D'(5,1)$
b) $A'(4,5)$, $B'(7,4)$, $C'(6,2)$ y $D'(3,2)$
c) $A'(1,5)$, $B'(7,4)$, $C'(5,2)$ y $D'(2,1)$
d) $A'(4,5)$, $B'(7,2)$, $C'(6,1)$ y $D'(1,1)$

19.- En un sistema de coordenadas, se tiene la figura de vértices (-1; -1), (-3; -1), (-3; -4), (-2,-4), E(-2,-3) y F(-1,-3). Identifica la nueva posición de la figura si gira según R_1 (O; 180°) con centro en el origen de coordenadas.



20.- Existen cuatro tiendas en las esquinas de la plaza del distrito de Rondocan de la señora Rosa, María, Flor y Yolanda como se observa en la figura:



Si hallamos la simetría respecto al origen ¿Cuál sería el nuevo punto de la tienda de la señora María?

- a)
-
- b)
-
- c)
-
- d)
-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

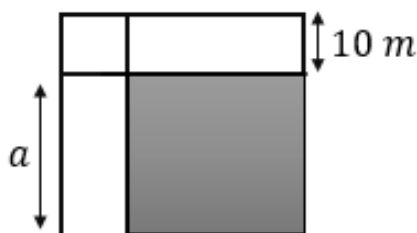


Prueba de Aplicación Post test

Nombres y Apellidos: _____

Grado y Sección: _____ Fecha: ____/____/____

- 1.- Una casa de campo en Acomayo, tiene un jardín cuadrado de la siguiente manera:



Según lo mostrado, ¿Cuánto mide el área de la figura sombreada?

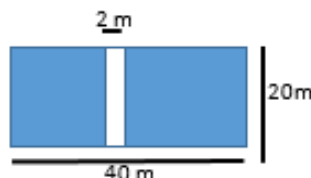
- a) $a^2 + 10^2 m^2$
- b) $100 m^2$
- c) $(10 + a)^2 m^2$
- d) $a^2 m^2$
- e) $100a^2 m^2$

- 2.- Mathias quiere vender la tercera parte de su terreno, si la sexta parte de su terreno tiene por área $60 m^2$ ¿Cuánto mide el área total de Mathias?



- a) $180 m^2$
- b) $120 m^2$
- c) $360 m^2$
- d) $300 m^2$
- e) $190 m^2$

- 3.- Un terreno rectangular tiene por dimensiones 40m y 20 m. El terreno está atravesado por un camino perpendicular al lado mayor, este tiene como ancho 2 m. Calcula el área del terreno.



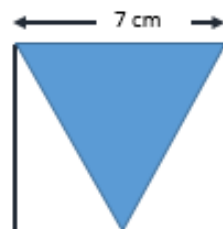
- a) $440 m^2$
- b) $780 m^2$
- c) $760 m^2$
- d) $630 m^2$
- e) $640 m^2$

- 4.- Calcular el área de la siguiente figura sabiendo que cada cuadrado mide por lado 1 unidad.



- a) $2u^2$
- b) $3u^2$
- c) $5u^2$
- d) $4u^2$
- e) $1u^2$

- 5.- Hallar el área sombreada :

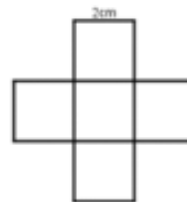


- a) $24.5 cm^2$
- b) $24 cm^2$
- c) $49 cm^2$
- d) $25 cm^2$
- e) $23 cm^2$

- 6.- Identifique el lado de la siguiente figura. Un cuadrado, cuya medida de lado es "L". Si acortamos uno de sus lados en una cantidad "x", y alargamos el otro en "x". Determinar el perímetro de la nueva figura.

- a) 8L
- b) 5L
- c) 6L
- d) 10L
- e) 4L

- 7.- Comprende la siguiente figura geométrica y determine el perímetro total si tiene una medida de 2cm.



- a) 15cm
- b) 17cm
- c) 24cm

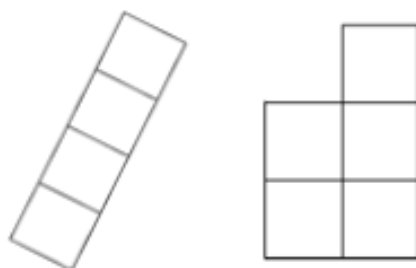
- d) 12 cm e) 20 cm

8.- De la siguiente figura, comprende, si se tiene un dominó con una unidad de área de 8m^2 . ¿Cuál es el perímetro de este hexominó?



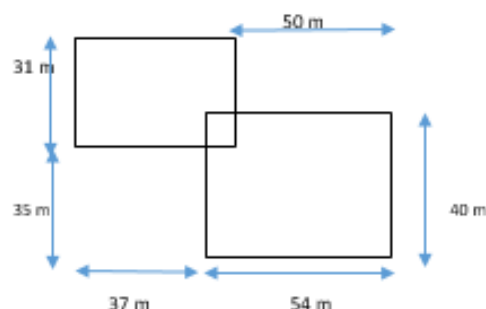
- a) 17 m b) 28 m c) 15 m
d) 20 m e) 21 m

9.- Determine el perímetro de las siguientes figuras geométricas si cada cuadrado tiene como medida una unidad de área.



- a) 10m y 15m b) 15m y 12m c) 10m y 10m
d) 13m y 14m e) 17m y 13m

10.- El colegio de Carlos tiene patios contiguos. Se le ha solicitado a Carlos que determine el perímetro total de la intersección de los 2 patios.



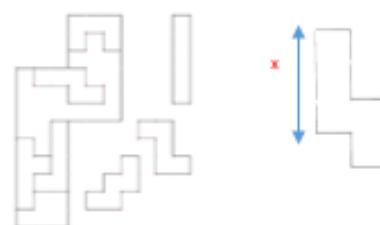
- a) 20 m b) 10 m c) 7 m
d) 12 m e) 8 m

11.- Un poste vertical de 3 metros proyecta una sombra de 2 metros; identifica, ¿Qué altura tiene un

árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 4 metros?

- a) 5 mts b) 15 mts c) 7 mts
d) 10 mts e) 6 mts

12.- A continuación, se presenta la siguiente figura geométrica N-Pentaminó triplicada, la cual cada cuadrado tiene como medida 1 unidad. Determinar el valor de "x" en N-Pentaminó antes de ser triplicada.



- a) 5 u b) 4 u c) 3 u
d) 7 u e) 8 u

13.- Un edificio de 5 unidades de largo proyecta una sombra de 4 unidades ancho. Determina la altura que tiene una casa que proyecta una sombra de 2 unidades.

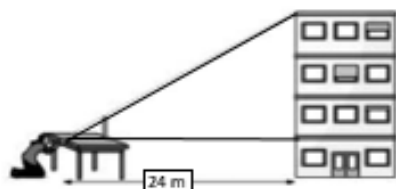


- a) 2,5 mts b) 4,2 mts c) 3,1 mts
d) 2,0 mts e) 3,5 mts

14.- Un poste vertical de 2,5 metros proyecta una sombra de 1,5 metros. Determine la altura que tiene un árbol que a la misma hora proyecta una sombra de 6 metros.

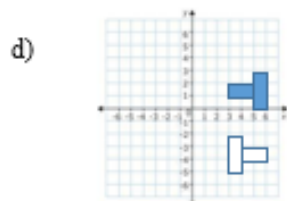
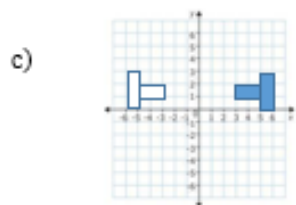
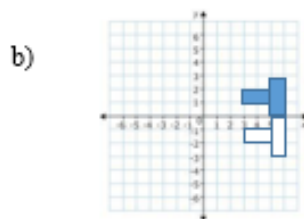
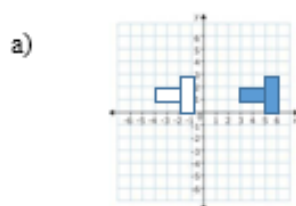
- a) 10 mts b) 20 mts c) 11 mts
d) 15 mts e) 18 mts

15.- Determina la altura del edificio sabiendo que la mesa mide 100 cm de altura y 80 cm de ancho, la regla mide 52 cm.

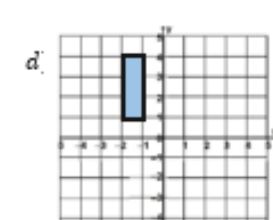
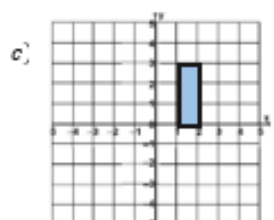
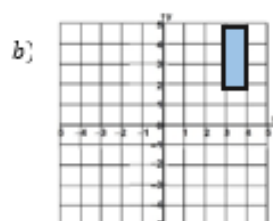
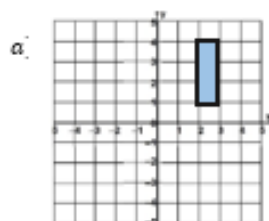


- a) 1600 cm b) 1700 cm c) 1660 cm
d) 2500 cm e) 1500 cm

16.- Dado la siguiente figura de vértices A (3; 1), B (3; 2), C (5; 1), D (5; 2), E (5,0), F (5,3), G (6,0), H (6,3) Realiza en el plano cartesiano lo que se pide. Identifica la simetría de la figura respecto al eje X.



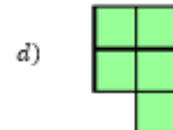
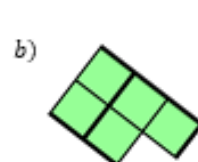
17.- Grafica la siguiente figura de vértices A (2,4), B (2,1), C (3; 1 y D (3,4), trasladado según el vector (1; 1)



18.- Sea el cuadrilátero ABCD de vértices A (2; 4), B (5;3), C (4; 1) y D (1; 1). Determina, las coordenadas de cada vértice del cuadrilátero al trasladarlo según el vector $\vec{V} = (2; 1)$

- a) $A'(5,4)$, $B'(4,4)$, $C'(1,1)$ y $D'(5,1)$
b) $A'(4,5)$, $B'(7,4)$, $C'(6,2)$ y $D'(3,2)$
c) $A'(1,5)$, $B'(7,4)$, $C'(5,2)$ y $D'(2,1)$
d) $A'(4,5)$, $B'(7,2)$, $C'(6,1)$ y $D'(1,1)$

19.- En un sistema de coordenadas, se tiene la figura de vértices (-1; -1), (-3; -1), (-3; -4), (-2,-4), E(-2,-3) y F(-1,-3). Identifica la nueva posición de la figura si gira según R_1 (O; 180°) con centro en el origen de coordenadas.



20.- Existen cuatro tiendas en las esquinas de la plaza del distrito de Rondocan de la señora Rosa, María, Flor y Yolanda como se observa en la figura:



Si hallamos la simetría respecto al origen ¿Cuál sería el nuevo punto de la tienda de la señora María?

- a)
-
- b)
-
- c)
-
- d)
-

Anexo 3. Puntaje de las preguntas a escala vigesimal

DIMENSIONES	INDICADORES	Nivel de las preguntas			PUNTAJE	Total
		Medio	Alto	Muy alto		
Aprendizaje de áreas	Establece relaciones entre las características y propiedades de área	Ítem 1 (2 puntos)			2 puntos	20 puntos
	Emplea estrategias heurísticas o procedimientos para determinar el área	Ítem 2 (2 puntos)	Ítem 3 (5 puntos)		7 puntos	
	Determina el área de cada figura geométrica en el plano		Ítem 4 (5 puntos)	Ítem 5 (6 puntos)	11 puntos	
Aprendizaje de perímetros	reconoce las dimensiones de cada figura geométrica	Ítem 6 (2 puntos)			2 puntos	20 puntos
	Emplea estrategias heurísticas o procedimientos para determinar el perímetro de cada figura	Ítem 7 (2 puntos)	Ítem 8 (5 puntos)		7 puntos	
	Determina el perímetro de cada figura geométrica en el plano		Ítem 9 (5 puntos)	Ítem 10 (6 puntos)	11 puntos	
Aprendizaje de figuras semejantes	Identifica las propiedades de semejanza para cada figura geométrica	Ítem 11 (3 puntos)			3 puntos	20 puntos
	Comprende el método de calcular figuras	Ítem 12 (3 puntos)	Ítem 13 (4 puntos)		7 puntos	
	semejantes de las figuras geométricas					
	Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano		Ítem 14 (4 puntos)	Ítem 15 (6 puntos)	10 puntos	
Aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano.	Identifica las propiedades de transformaciones para cada figura geométrica	Ítem 16 (3 puntos)			3 puntos	20 puntos
	Comprende el método de calcular transformaciones de las figuras geométricas	Ítem 17 (3 puntos)	Ítem 18 (4 puntos)		7 puntos	
	Determina las transformaciones de cada figura geométrica en el plano		Ítem 19 (4 puntos)	Ítem 20 (6 puntos)	10 puntos	
Total						80 puntos

Anexo 4. Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CRISTO REY" ACOMAYO, CUSCO – 2024".

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Cuestionario de competencias digitales.

III. INVESTIGADORAS:

Bachiller: Roberto Carlos Chura Quispe

Bachiller: Yulissa Tito Tito

IV. DATOS DEL EXPERTO:

1. Nombre y apellidos:

Dr. ANGEL Z. CHOCRECHANCA CUADRO

2. Especialidad:

MATEMÁTICA Y FÍSICA

3. Cargo e institución donde labora:

DIRECTOR DE ESC. PROF. EDUCACION

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41- 60 %	Muy bueno 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					✓
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.					✓
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.				✓	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					✓
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.					✓
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					✓
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					✓
	4. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					✓
	5. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD *Procede en aplicación*

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN: *86%*

VII. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:



Procede a su aplicación



Debe corregirse

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco
DEPTO. ACAD. DE EDUCACIÓN
Dr. Angel Zenón Chocrechanca Cuadro
DOCENTE

Sello y firma del experto

DNI: 23964095

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**I. DATOS GENERALES**

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CRISTO REY" ACOMAYO, CUSCO – 2024".

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Cuestionario de competencias digitales.**III. INVESTIGADORAS:**

Bachiller: Roberto Carlos Chura Quispe

Bachiller: Yulissa Tito Tito

IV. DATOS DEL EXPERTO:**1. Nombre y apellidos:**

DR. PEDRILLO V. FERNANDO C. SUTTA

2. Especialidad:

FÍSICO - MATEMÁTICA

3. Cargo e institución donde labora:

DOCENTE - FED.

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41- 60 %	Muy bueno 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.					X
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					X
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.					X
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					X
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	4. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					X
	5. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

85%

VII. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede a su aplicación



Debe corregirse



Sello y firma del experto

DNI: 23943605.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**I. DATOS GENERALES**

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "PENTOMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CRISTO REY" ACOMAYO, CUSCO – 2024".

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Cuestionario de competencias digitales.**III. INVESTIGADORAS:**

Bachiller: Roberto Carlos Chura Quispe

Bachiller: Yulissa Tito Tito

IV. DATOS DEL EXPERTO:**1. Nombre y apellidos:**

Alan Alain Huaman Aucahuasi

2. Especialidad:

Matemática

3. Cargo e institución donde labora:

Docente Ordinario Dpto Acad. de Educación

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41- 60 %	Muy bueno 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.			X		
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado.			X		
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X		
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X		
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X		
	4. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.			X		
	5. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable luego de revisar las observaciones

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

73%

VII. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede a su aplicación



Debe corregirse

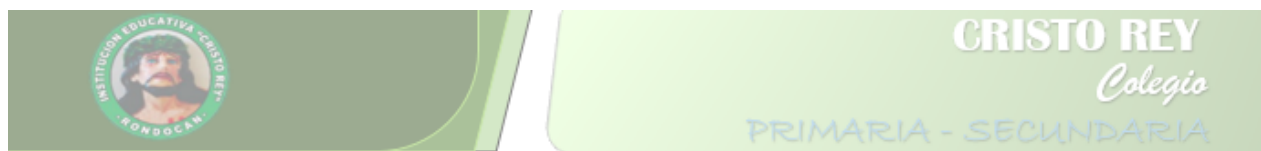
Sello y firma del experto
DNI: *45796999*

Anexo 5. Prueba de confiabilidad del instrumento y sesión de aplicación

	2	2	5	5	6	2	2	5	5	6	3	3	4	4	6	3	3	4	4	6	
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	Total
ID1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	9
ID2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	16
ID3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	17
ID4	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
ID5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
ID6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
ID7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17
ID8	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	14
ID9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
ID10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
ID11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
ID12	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	12
Varianza	0.19	0.14	0	0.19	0.14	0.14	0.24	0.14	0.08	0.22	0.22	0.19	0.08	0.24	0	0.14	0.19	0.22	0.19	0.14	8.1875

			α : Alfa de Cronbach
			k : Número de ítems
			V_i : Varianza de cada ítem
			V_t : Varianza del total
	k=	20	
	V_i =	3.076	
	V_t =	8.188	
	α =	0.657	

Anexo 6. Constancia de aplicación



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CONSTANCIA DE APLICACIÓN

QUIEN SUSCRIBE, DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTO REY, RONDOCAN – ACOMAYO, CUSCO

HACE CONSTAR:

Que los estudiantes CHURA QUISPE, Roberto Carlos y TTITO TTITO, Yulissa de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, especialidad Matemática y Física de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, realizó la aplicación de tesis en la I.E "Cristo Rey" en el segundo grado de secundaria, secciones "A" y "B", con una duración de 7 sesiones entre los meses de Noviembre y Diciembre para fines de tesis denominado: "LOS POLIMINÓS PARA EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTO REY ACOMAYO, CUSCO – 2024".

Se expide la presente constancia, a petición de los interesados, para fines que vean por conveniente.

Cusco 5 de diciembre 2024

Atentamente

Lic. Vicentina Aguirre Ríos

Directora

Anexo 7. Evidencias de la prueba pre test y post test

Figura 16: Estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Cristo Rey realizando prueba pre y pos test



Anexo 8: Unidad de aprendizaje y Sesiones



SEGUNDO DE SECUNDARIA- MATEMÁTICA



UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES:

TÍTULO	Aplicamos nuestros saberes geométricos con pentominós para transformar nuestro entorno escolar		
CICLO Y GRADO	SEGUNDO DE SECUNDARIA – VI CICLO	ÁREA	MATEMÁTICA
FECHA	22 OCTUBRE AL 5 DE DICIEMBRE	DURACIÓN	7 SEMANAS
NÚMERO DE HORAS POR SEMANA	2	NÚMERO DE SESIONES	7
DOCENTES	DANTE MAMANI CHOQUENAYRA ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE YULISSA TTITO TTITO		



II. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

“Aplicamos nuestros saberes geométricos con pentominós para transformar nuestro entorno escolar”

En el distrito de Rondocan, provincia de Acomayo, dentro de la Institución Educativa “Cristo Rey”, los padres de familia notan que el patio escolar necesita mantenimiento: la pintura de las losas deportivas está desgastada, las zonas de juego carecen de color y orden, y las áreas de descanso podrían aprovecharse mejor. La dirección propone un proyecto escolar de mejora del entorno: Rediseñar el patio para hacerlo más ordenado y funcional

El guía de diseño propone crear un plano, donde deberán organizar zonas decorativas o de juegos aplicando figuras planas para lograr patrones estéticos y funcionales. Para ello se tendrá que:

Medir las dimensiones reales del patio o una parte de él, usando cinta métrica o escalas en el plano.

Calcular el área y el perímetro total del espacio a intervenir.

Diseñar figuras geométricas decorativas

Determinar la cantidad de pintura o material que se necesitará para cubrir cada área, justificando sus cálculos.

Presentar su propuesta de diseño en una maqueta o plano a escala, explicando los pasos y razonamientos matemáticos empleados.

- ¿Qué ocurre con el área y el perímetro cuando trasladamos o rotamos una figura?
- ¿Por qué es importante calcular correctamente las medidas antes de construir o pintar un espacio?
- ¿Cómo nos ayudan las transformaciones geométricas a mantener la armonía en un diseño?
- ¿Qué relación tiene la geometría con la organización y mejora de los espacios que usamos cada día?
- ¿De qué forma las medidas reales cambian cuando representamos un espacio en escala?
- ¿Por qué es importante usar unidades de medida adecuadas para el cálculo del área y perímetro?



SEGUNDO DE SECUNDARIA- MATEMÁTICA



III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA - Geometría	Enfoque transversal	Valores / Actitudes
C3: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	De derecho	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común
	Excelencia	Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias
	Bien común	Disposición a apoyar incondicionalmente a personas en situaciones comprometidas o difíciles
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	- Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC - Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	

IV. RELACIÓN ENTRE PRODUCCIÓN, COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	CRITERIOS (desempeños precisados por capacidad)	PRODUCCIONES Y/O ACTUACIONES
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características y propiedades de área un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.	Resuelve ejercicios de áreas y perímetros de regiones poligonales.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	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.	Resuelve ejercicios de semejanza de figuras geométricas en el plano
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, cuadriláteros y triángulos, así como de áreas bidimensionales compuestas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (bolitas, panes, botellas, etc.).	Resuelve problemas de transformaciones geométricas identificando cuando es simetría, rotación o traslación
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea afirmaciones sobre las nociones geométricas de áreas y perímetros, sólidos geométricos y transformaciones geométricas	Aplica la traslación en la elaboración de diseños geométricos.



SEGUNDO DE SECUNDARIA- MATEMÁTICA



V. SECUENCIAS DE SESIONES

Sesión N° 01 Hallamos el área de las diferentes figuras geométricas Desempeño Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre áreas.	Sesión N° 02 Conocemos y medimos los perímetros Desempeño 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. Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre perímetros.
Sesión N° 03 Identificamos semejanza entre las diferentes figuras geométricas Desempeño Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, cuadriláteros y triángulos, así como de áreas bidimensionales compuestas Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre semejanza.	Sesión N° 04 Triplicamos figuras geométricas para determinar la semejanza Desempeño Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe y calcula perímetros y áreas de las distintas figuras Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre ampliación y reducción de figuras.
Sesión N° 05 Identificamos la simetría de cada figura geométrica en plano Desempeño Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre perímetros y áreas entre formas bidimensionales cuando estas se amplían o reducen Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre simetría de figuras en el plano.	Sesión N° 06 Determinamos la rotación de figuras geométricas en el plano Desempeño Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, cuadriláteros y triángulos, así como de áreas bidimensionales compuestas Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre rotación de figuras en el plano.
Sesión N° 07 Representamos en el plano las figuras en traslación con punto de origen Desempeño Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala. Describe las transformaciones de un objeto en términos de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones Descripción: Mediante una ficha didáctica de aplicación se resolverán los problemas sobre traslación de figuras en el plano.	

VI. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INICIO	PROCESO	LOGRADO (criterio y/o desempeño precisado)	DESTACADO opcional
C3 Resuelve problemas de forma, movimiento	Modela objetos con formas geométricas y sus	Establece pocas relaciones entre las características de perímetros y áreas,	Establece parcialmente relaciones entre las características	Establece relaciones entre las características de áreas y	Establece relaciones entre las características de áreas y perímetros, transformaciones

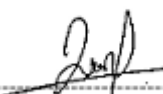


SEGUNDO DE SECUNDARIA- MATEMÁTICA

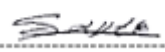


o y localización	transformaciones	expresándolo mediante dibujos, seleccionando un procedimiento para resolver problemas, y no logra plantear afirmaciones.	de transformaciones geométricas, áreas y perímetros, expresándolo mediante dibujos y construcciones seleccionando y utilizando algunos procedimientos para resolver problemas, e intenta plantear afirmaciones sobre las mismas, las cuales serán ejecutadas al desarrollar el cuaderno de trabajo.	perímetros, transformaciones geométricas y sólidos, expresándolo mediante dibujos, construcciones y lenguaje geométrico, seleccionando y utilizando diversos procedimientos para resolver problemas, y plantea afirmaciones sobre las mismas, las cuales serán ejecutadas al desarrollar el cuaderno de trabajo.	geométricas y sólidos, expresándolo mediante dibujos, construcciones y lenguaje geométrico, seleccionando y utilizando procedimientos para resolver problemas, además plantea y explica afirmaciones sobre las mismas, las cuales serán ejecutadas al desarrollar el cuaderno de trabajo.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas				
	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo				
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas				

Cusco, 22 de octubre de 2024


V° B° Dirección


Chura Quispe Roberto Carlos


Docente Titular


Tito Tito Yulissa



Título: "DETERMINAMOS EL ÁREA DE LAS DIFERENTES FIGURAS GEOMÉTRICAS".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	22/10/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Identificamos y Determinamos el área de cada figura geométrica en el plano con polígonos."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el <u>espacio</u>. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas. - Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la semejanza y congruencia de formas bidimensionales (triángulos). - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro) y no convencionales). - 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.	- Asocia y representa los atributos medibles con formas bidimensionales los elementos y propiedades de área. - Calcula el área y perímetro de las figuras geométricas presentadas. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.



¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por Área? ¿Cuál es la unidad de medida del área? ¿De qué manera pueden determinar el área? ¿Qué propiedades tiene el área de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Áreas • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Identificamos y Determinamos el área de cada figura geométrica en el plano con poliminós." • Acuerdan los estudiantes las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: El docente invita a los estudiantes a dibujar en una cartulina un cuadrado y un rectángulo con la unidad de medida de un cuadradito. Luego, pregunta lo siguiente: ¿Cuál es el área del cuadrado? ¿Y la del rectángulo? ¿Cómo las hallaron? ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de área mediante poliminós, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué es un dominó? ¿Qué es un triminó, tetrominó? Y por último ¿Qué es un pentominó? Luego se les explica comenzando con lo más sencillo (Monominó) y luego se va avanzando con el triminó. • Seguidamente el docente propone el siguiente juego: usando fichas de dominó. Pero para ello se pide que elaboren cuadraditos con cartulinas de medidas de 2cm. • Con la explicación se pide que los estudiantes realicen 60 cuadraditos para construir de lo básico, mientras van avanzando, determinan el área de un monominó, dominó, triminó, tetrominó. • Seguidamente el docente pide que construyan las 12 piezas de los pentominós, luego pide determinar el área de cada una de ellas.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.

Es una agrupación de varios cuadrados unidos por sus lados.

2 cuadrados: Dominó

Tres cuadrados: Triminó

Cuatro cuadrados: Tetraminó

Cinco cuadrados: Pentaminó

Seis cuadrados: Hexaminó

4. Construir los Tetraminós (5). Se nombra por el parecido a ciertas letras.

5. Los alumnos analizan los tetraminós y completan la siguiente tabla:

	I	L	O	T	Z
Nº de Cuadrados		4	4		
Nº de lados		6	4		
Perímetro					
Área del Tetraminó					
Área (si L=3 es)	36 u ²				

FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BUSQUEDA Y EJECUCION DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACION Y REFLEXION

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (cuaderno de teoría)

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



	➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo
Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de áreas en un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de áreas, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el área de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de áreas y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
PRACTICANTE



Título: "CONOCEMOS Y MEDIMOS LOS PERÍMETROS".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	29/10/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Reconocemos y calculamos el perímetro de diferentes figuras geométricas utilizando sus medidas."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- MODELA objetos de contexto intra y extra matemático y los representa con formas unidimensionales, bidimensionales compuestas y establece relaciones de perímetro y área entre formas poligonales. - EXPRESA con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de perímetros. - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la longitud y el perímetro. - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas sobre la base de simulaciones y observación de casos. Justifica y reconoce errores	- Asocia y representa los atributos medibles relacionados con el perímetro en formas bidimensionales. - Calcula el perímetro de las figuras geométricas presentadas utilizando diferentes estrategias y procedimientos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al calcular el perímetro de objetos y figuras geométricas.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

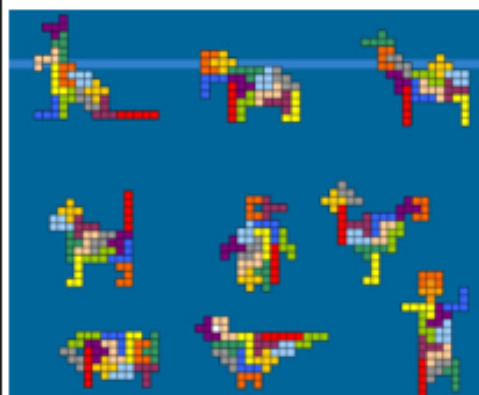
¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	- Plumones - Pizarra - Fichas - Proyector - Cartulina



	• Tijeras • Regla
--	--

IV.- MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por Perímetro? ¿De qué manera pueden determinar el perímetro de una figura geométrica? ¿Qué propiedades tiene el perímetro de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Áreas • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Reconocemos y calculamos el perímetro de diferentes figuras geométricas utilizando sus medidas." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: El docente saca una cinta métrica y les enseña a utilizar midiendo la carpeta silla y la pizarra, pone los datos en la pizarra con su respectiva unidad, se muestra las diferentes unidades de medida, y como reto les deja que determinen el perímetro del salón y del patio del colegio sin la cinta métrica, de qué manera pueden determinar su perímetro. ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de perímetro, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué tienen de particular determinar el perímetro de diferentes formas y figuras? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su perímetro. • Seguidamente el docente prosigue con el siguiente juego: usando fichas de dominó. • Con lo anterior, se pide que formen diferentes formas con las piezas de los pentominós. • El docente muestra figuras para que los estudiantes puedan determinar el área y perímetro de cada una de ellas • Seguidamente el docente cambia las medidas de los cuadraditos creados por los estudiantes y pide que determinen el nuevo perímetro de cada figura • Se propone que elaboren un tablero de ajedrez. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ➤ Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.



Tablero de Ajedrez y Dominó



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (cuaderno de teoría)

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

- Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
---	---

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de perímetros en un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de perímetros, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar perímetros de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de perímetros y las propiedades que cumplen.			


 DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
 DOCENTE


 ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
 PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Título: "ANALIZAMOS LA SEMEJANZA DE CADA FIGURA GEOMÉTRICA EN PLANO".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	05/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano con polígonos."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, asociándolos y representándolos mediante figuras bidimensionales semejantes. - Expresa, con dibujos, construcciones con regla, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la semejanza de figuras bidimensionales. - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para construir e identificar figuras semejantes utilizando material concreto e instrumentos geométricos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las figuras semejantes, sustentando sus respuestas mediante la observación y la comparación.	- Asocia y representa las propiedades de la semejanza en figuras bidimensionales. - Identifica y determina la semejanza entre figuras geométricas mediante la comparación de sus lados y ángulos correspondientes. - Construye figuras semejantes utilizando procedimientos geométricos y material concreto. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que presentan las figuras semejantes.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la	- Plumones - Pizarra



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

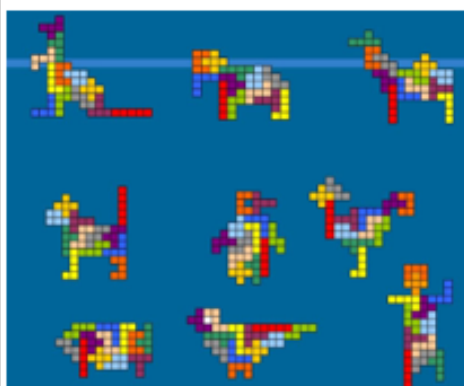
IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por Semejanza? ¿De qué manera pueden determinar la semejanza de una figura geométrica? ¿Qué propiedades tiene la semejanza de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Semejanza • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: "Un arquitecto quiere hacer réplicas en miniatura de los planos de casas para presentarlos a sus clientes. ¿Cómo puede asegurarse de que las figuras sean semejantes a escala?" ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de semejanza, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué tienen de particular determinar la semejanza de diferentes formas y figuras? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su semejanza. • En grupos, los estudiantes observan y manipulan diferentes pentominós. • Se les entrega una guía con retos, por ejemplo: • Encuentra dos piezas que tengan la misma forma, pero a distinta escala. • Usa la regla para medir los lados de cada figura. • Compara los ángulos con el transportador. • Seguidamente el docente prosigue con el siguiente juego: usando fichas de dominó. • Con lo anterior, se pide que formen diferentes formas con las piezas de los pentominós. • El docente muestra figuras para que los estudiantes puedan determinar el área y perímetro de cada una de ellas • Seguidamente el docente cambia las medidas de los cuadraditos creados por los estudiantes y pide que determinen el nuevo perímetro de cada figura • Se propone que elaboren un tablero de ajedrez.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (cuaderno de teoría)

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

- Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
--	---

V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de semejanza un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de semejanza, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la semejanza de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de semejanza y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Título: "TRIPLICAMOS FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA DETERMINAR LA SEMEJANZA".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	12/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. forma - Argumenta sobre afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, identificando y representando figuras semejantes mediante formas bidimensionales. - Expresa, con dibujos, construcciones con regla, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la semejanza de figuras bidimensionales. - Selecciona y emplea estrategias, recursos o procedimientos para identificar y construir figuras semejantes, verificando la proporcionalidad de sus lados y la igualdad de sus ángulos correspondientes. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre figuras semejantes, sustentándolas mediante la observación, la comparación y el uso de material concreto.	- Asocia y representa las propiedades de la semejanza en figuras bidimensionales. - Identifica y determina la semejanza de las figuras geométricas presentadas mediante la comparación de sus lados y ángulos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las figuras semejantes.	- Informe sobre la actividad física. - Ficha de elaboración	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno	Plumones



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Cuántos criterios de Semejanza existen? ¿De qué manera pueden determinar la semejanza de una figura geométrica? ¿Qué propiedades tiene la semejanza de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Semejanza • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: "Un arquitecto quiere hacer réplicas en miniatura de los planos de casas para presentarlos a sus clientes. ¿Cómo puede asegurarse de que las figuras sean semejantes a escala?" ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de semejanza, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué tienen de particular determinar la semejanza de diferentes formas y figuras? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su semejanza. • En grupos, los estudiantes observan y manipulan diferentes pentominós. • Se les entrega una guía con retos, por ejemplo: • Encuentra dos piezas que tengan la misma forma, pero a distinta escala. • Usa la regla para medir los lados de cada figura. • Compara los ángulos con el transportador. • Seguidamente el docente prosigue con el siguiente juego: usando fichas de dominó. • Con lo anterior, se pide que formen diferentes formas con las piezas de los pentominós. • El docente muestra figuras para que los estudiantes puedan determinar la semejanza que presenta cada una de ellas • Con el tablero de ajedrez tratan de formar figuras semejantes



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (ficha de práctica)



	PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS ➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo
Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de semejanza un objeto real o imaginario, y los represento utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de semejanza, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la semejanza de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de semejanza y las propiedades que cumplen.			


 DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
 DOCENTE


 ROBERTO CARLOS CHIURA QUISPE
 PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Título: "IDENTIFICAMOS LA SIMETRÍA DE CADA FIGURA GEOMÉTRICA EN PLANO".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	19/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Identifica la simetría para cada figura geométrica."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, asociándolos y representándolos mediante figuras bidimensionales que presentan simetría. - Expresa, con dibujos, construcciones con regla, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la simetría en figuras bidimensionales. - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para identificar, construir y verificar ejes de simetría en figuras geométricas utilizando instrumentos y material concreto. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las figuras geométricas, justificando la presencia o ausencia de simetría mediante la observación y la manipulación.	- Asocia y representa los elementos y propiedades de la simetría en figuras bidimensionales. - Identifica y construye ejes de simetría en las figuras geométricas presentadas. - Determina la simetría de las figuras utilizando material concreto y procedimientos geométricos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de la simetría que descubre entre las figuras geométricas. objetos.	- Informe sobre la actividad física. - Ficha de elaboración	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno	Plumones



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué es la simetría en el plano? ¿Qué figura geométrica tiene más de un eje de simetría? ¿Qué diferencia hay entre simetría axial y simetría central? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Simetría en el plano • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Identifica la simetría para cada figura geométrica." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: "Descubriendo la simetría en nuestro entorno el reto relacionado con objetos de la vida cotidiana, como logotipos, señales de tránsito, mariposas o decoraciones del aula. ¿Seremos capaces de identificar y representar figuras simétricas que encontramos en nuestro entorno y crear una composición artística basada en la simetría? ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de simetría en el plano, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Cómo puedes saber si una figura es simétrica sin doblar el papel? ¿Qué objetos de tu entorno tienen simetría? ¿Qué ocurre si reflejamos una figura respecto a un eje? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su simetría. • En grupos, los estudiantes observan y manipulan diferentes pentominós. • Se les entrega una guía con retos, por ejemplo: • Observa las 12 piezas del pentominó (L, P, F, N, T, U, V, W, X, Y, Z, D).



• Pregunta a los estudiantes:

- ¿Qué formas son simétricas?
- ¿Cuáles no tienen ningún eje de simetría?
- ¿Qué pasa si las giramos?

Coloca todas las piezas del pentominó sobre la mesa.

Clasificalas en dos grupos:

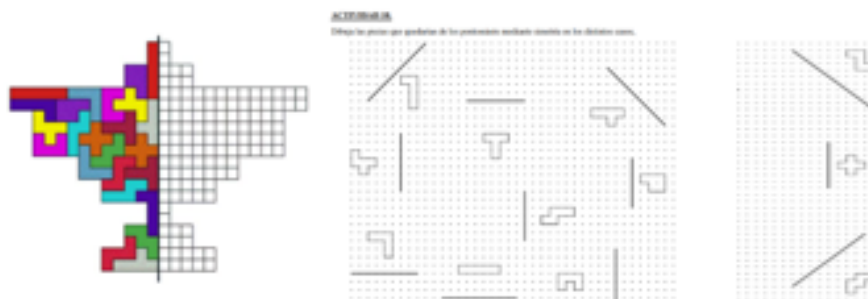
- Con simetría axial.
- Sin simetría axial.

Usa dos o más pentominós para crear una figura simétrica respecto a un eje vertical u horizontal.

Ejemplo: formar una mariposa, un corazón o una letra.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN



	➤ Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad. ➤ Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (ficha de práctica) PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS ➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo
Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V- REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de simetría en un objeto real o imaginario, y los representé utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de simetría, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la simetría de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Planteé afirmaciones sobre las nociones de simetría y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Título: "DETERMINAMOS LA ROTACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN EL PLANO".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	26/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Comprende el método de calcular transformaciones de las figuras geométricas en rotación."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, asociándolos y representándolos mediante figuras bidimensionales que experimentan rotaciones. - Expresa, con dibujos, construcciones con regla, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la rotación de figuras bidimensionales en el plano cartesiano. - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para realizar rotaciones de figuras geométricas, identificando el centro, el sentido y el ángulo de giro mediante material concreto e instrumentos geométricos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al rotar figuras geométricas, justificando que la forma y el tamaño se conservan durante la transformación.	- Asocia y representa las propiedades de la rotación en figuras bidimensionales. - Identifica y realiza rotaciones de figuras geométricas en el plano. - Determina la posición final de una figura después de una rotación utilizando procedimientos geométricos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que se conservan en una rotación de figuras geométricas..	- Informe sobre la actividad física. - Ficha de elaboración	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?

¿Qué recursos o materiales se utilizarán?



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué es una rotación en el plano? ¿Qué representa el ángulo de rotación? ¿Qué significa "sentido horario" y "sentido antihorario" en una rotación? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Rotación en el plano • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Comprende el método de calcular transformaciones de las figuras geométricas en rotación." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: "El docente propone un nuevo desafío con pentominós, piezas formadas por 5 cuadrados iguales, que permiten explorar la rotación de figuras y descubrir cómo cambian sus posiciones sin alterar su forma ni su tamaño. ¿Podremos crear nuevas figuras girando los pentominós en distintos ángulos y comprobar que conservan su forma y tamaño? ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de rotación en el plano, a partir de situaciones concretas mediante la pregunta ¿Qué figuras permanecen iguales al rotarlas 90°, 180° o 270°? ¿Una rotación cambia la orientación de una figura? ¿Cómo puedes comprobar si una figura tiene simetría rotacional? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su rotación. • En grupos, los estudiantes eligen 3 pentominós diferentes. • Cada grupo rota las piezas 90°, 180° y 270° sobre papel cuadriculado, marcando los puntos de giro. • Completan una tabla donde registran:



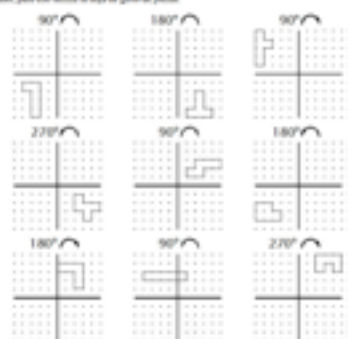
Pentominó usado
Ángulo de rotación
Sentido (horario / antihorario)
Forma obtenida

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Seguidamente combinan las piezas rotadas para formar una figura nueva o un patrón simétrico rotacional (por ejemplo, una flor, una cruz, o un mosaico). Usa dos o más pentominós para crear una figura simétrica respecto a un eje vertical u horizontal.
- Cada grupo presenta su figura y explica:
 - Qué rotaciones realizaron.
 - Qué ángulos usaron.
 - Cómo comprobaron que la forma no cambió.

ACTIVIDAD 1A

Dibuje las transformaciones de los pentominós respecto al origen de coordenadas y con el giro que se indica en cada caso, para ello utilice la hoja de grilla de puntos.



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



	➤ Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad. ➤ Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (ficha de práctica) PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS ➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo
Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V- REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de rotación en un objeto real o imaginario, y los represento utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de rotación, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la rotación de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de rotación y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Título: "REPRESENTAMOS EN EL PLANO LAS FIGURAS EN TRASLACIÓN CON PUNTO DE ORIGEN".

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Roberto Carlos Chura Quispe	FECHA	03/12/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Determina en el plano cartesiano la traslación de cada figura geométrica."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, asociándolos y representándolos mediante figuras bidimensionales que experimentan traslaciones. - Expresa, con dibujos, construcciones, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la traslación de figuras bidimensionales en el plano. - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para realizar traslaciones de figuras geométricas, utilizando coordenadas cartesianas y material concreto. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al trasladar figuras geométricas, justificando que la forma, el tamaño y la orientación se conservan durante la transformación	- Asocia y representa los elementos y propiedades de la traslación en figuras bidimensionales. - Realiza traslaciones de figuras geométricas utilizando coordenadas cartesianas y material concreto. - Determina la posición final de una figura después de aplicar una traslación. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al realizar traslaciones en figuras geométricas.	- Informe sobre la actividad física. - Ficha de elaboración	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?

¿Qué recursos o materiales se utilizarán?



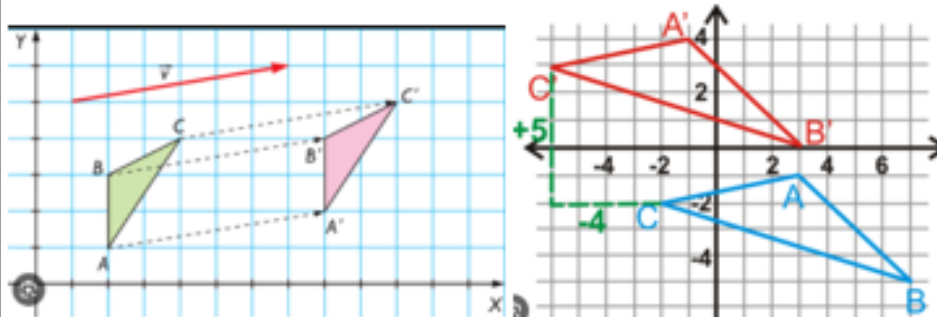
▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Una traslación puede cambiar la forma o el tamaño de una figura? ¿Por qué? ¿Qué diferencia hay entre mover un objeto y hacerlo girar? ¿Qué es el centro de rotación y por qué es importante identificarlo? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Traslación en el plano • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: “Determina en el plano cartesiano la traslación de cada figura geométrica.” • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. □ Se les plantea el primer reto: “El docente propone un nuevo desafío con pentominós. Un pentominó debe desplazarse desde un punto A hasta un punto B en el plano cartesiano siguiendo un vector de movimiento. ¿Qué vector de traslación permite mover la figura desde su posición inicial hasta la final sin modificar su forma ni orientación? ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de rotación en el plano, a partir de situaciones concretas mediante la pregunta ¿Qué diferencia hay entre una traslación y una rotación? ¿Cómo se representa una traslación en el plano cartesiano? ¿Qué relación hay entre la traslación y los vectores en el plano? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su rotación PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA • El docente muestra en el plano cartesiano cómo trasladar un pentominó usando un vector, por ejemplo (3, 2). • Los estudiantes, en grupos, practican trasladando pentominós sobre cuadrículas siguiendo distintos vectores.



- Seguidamente se registran las coordenadas iniciales y finales de cada figura para analizar el cambio.
- Cada grupo crea un patrón o diseño repitiendo una figura mediante traslaciones.



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (ficha de práctica)

Cierre
15 minutos

- ❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes.
- ❖ Se plantea las siguientes interrogantes:
 - ✓ ¿Qué aprendimos?
 - ✓ ¿Cómo lo aprendimos?
 - ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos?
 - ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



	✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
--	---

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de traslación en un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de traslación, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la traslación de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de traslación y las propiedades que cumplen.			

DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
 DOCENTE

ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
 PRACTICANTE



Título: "DETERMINAMOS EL ÁREA DE LAS DIFERENTES FIGURAS GEOMÉTRICAS".

I. DATOS INFORMATIVOS:

AREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE:	Yulissa Tito Tito	FECHA	24/10/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Identificamos y Determinamos el área de cada figura geométrica en el plano."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas - Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la semejanza y congruencia de formas bidimensionales (triángulos). - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales (centímetro, metro) y no convencionales). - 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.	- Asocia y representa los atributos medibles con formas bidimensionales los elementos y propiedades de área - Calcula el área y perímetro de las figuras geométricas presentadas. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
--	---



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector
--	--

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• La docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por Área? ¿Cuál es la unidad de medida del área? ¿De qué manera pueden determinar el área? ¿Qué propiedades tiene el área de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Áreas • La docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Identificamos y Determinamos el área de cada figura geométrica en el plano." • Acuerdan los estudiantes las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: La docente invita a los estudiantes a dibujar en una cartulina un cuadrado y un rectángulo con la unidad de medida de un cuadradito. Luego, pregunta lo siguiente: ¿Cuál es el área del cuadrado? ¿Y la del rectángulo? ¿Cómo las hallaron? ❖ La docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 60 minutos 	• Se introduce el concepto de área, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué tienen de particular determinar el área de diferentes figuras geométricas? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su área. • Con la explicación • Seguidamente el docente muestra un ejemplo planteado en la pizarra sobre determinación del área de un cuadrado, rectángulo y triángulo. Aplicando la fórmula indicada para dicho caso. • Con la explicación se plantea problemas similares a lo anterior para que los estudiantes puedan familiarizarse y resolverlos sin complicación alguna. • El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen y resuelvan los problemas de la actividad. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ➤ Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.

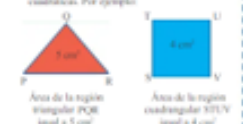


I. SUPERFICIE
Es aquello que limita a un cuerpo del resto del espacio, y puede ser plana, curva o una combinación de ambas.

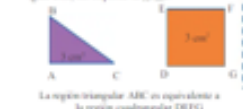
II. REGIÓN
Es la porción de una superficie limitada por una línea cerrada (llamada frontera o perímetro), y se le denota de acuerdo con su forma.
Ejemplos:



III. ÁREA
Es la medida de la región, y se expresa por un número real positivo, acompañado de unidades cuadráticas. Por ejemplo:

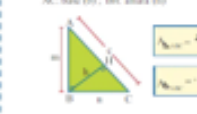


IV. REGIONES EQUIVALENTES
Dos o más regiones son equivalentes si tienen igual área, sin importar la forma.

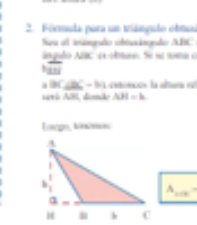


V. CÁLCULO DEL ÁREA DE UNA REGIÓN TRIANGULAR

1. Fórmula básica

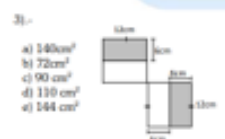


2. Fórmula para un triángulo oblicuángulo
Sea el triángulo oblicuángulo ABC, donde el ángulo ABC es obtuso. Si se toma como altura a BC, entonces la altura relativa a BC será AH, donde AH = h.



NIVEL I:

Halla el área de las regiones sombreadas:



FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BÚSQUEDA Y EJECUCIÓN DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientación los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (cuaderno de teoría)

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

- Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
---	---

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de áreas en un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de áreas, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el área de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de áreas y las propiedades que cumplen.			


 DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
 DOCENTE


 YULISSA TITO
 PRACTICANTE



Título: "CONOCEMOS Y MEDIMOS LOS PERÍMETROS DE NUESTRAS FIGURAS".

I. DATOS INFORMATIVOS:

AREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Yulissa Tito Tito	FECHA	27/10/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Reconocemos y calculamos el perímetro de diferentes figuras geométricas utilizando sus medidas."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- MODELA objetos de contexto intra y extra matemático y los representa con formas unidimensionales, bidimensionales compuestas y establece relaciones de perímetro y área entre formas poligonales. - EXPRESA con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de perímetros. - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la longitud y el perímetro. - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas sobre la base de simulaciones y observación de casos. Justifica y reconoce errores	- Asocia y representa los atributos medibles relacionados con el perímetro en formas bidimensionales. - Calcula el perímetro de las figuras geométricas presentadas utilizando diferentes estrategias y procedimientos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al calcular el perímetro de objetos y figuras geométricas.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	- Plumones - Pizarra - Fichas - Proyector



IV.- MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 10 minutos 	- La docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. - Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué entienden por perímetro? ¿De qué manera pueden determinar el perímetro de una figura geométrica? ¿Qué propiedades tiene el perímetro de cada figura geométrica? - Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. - Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Perímetros - La docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Reconocemos y calculamos el perímetro de diferentes figuras geométricas utilizando sus medidas." - Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el siguiente reto: La docente saca una cinta métrica y les enseña a utilizar midiendo la carpeta silla y la pizarra, pone los datos en la pizarra con su respectiva unidad, se muestra las diferentes unidades de medida, y como reto les deja que determinen el perímetro del salón y del patio del colegio sin la cinta métrica, de qué manera pueden determinar su perímetro. ❖ La docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento
Desarrollo 40 minutos 	- Se introduce el concepto de perímetro, a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Qué tienen de particular determinar el perímetro de diferentes formas y figuras? Luego se les explica algunas propiedades que cumplen cada figura para determinar su perímetro. - Seguidamente el docente muestra un ejemplo planteado en la pizarra sobre determinación del perímetro de un cuadrado, rectángulo y triángulo. - Con la explicación se plantea problemas similares a lo anterior para que los estudiantes puedan familiarizarse y resolverlos sin complicación alguna. - El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen y resuelvan los problemas de la actividad. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ➤ Desarrollamos los problemas planteados y su aplicabilidad.



EL PERIMETRO

El perímetro es la suma de las longitudes de todos los lados de la figura.

El largo mide 2 m.
El ancho mide 1 m.

Ejemplo:
La suma de los 4 lados es:
 $1 + 2 + 1 + 2 = 6$ m.

ACTIVIDAD
MIDE con tu regla los lados y **HALLA** el perímetro.

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

Perímetro =

PROBLEMAS SOBRE PERIMETRO

Resuelve problemas aritméticos en los que se establece una relación entre cantidades parciales de un total presentadas en diversos tipos de texto, como dibujos, avisos, listas, etc.

1) ¿Cuántos metros recorrerá el niño para dar la vuelta al parque?

a. 31 m.
b. 13 m.
c. 15 m.
d. 8 unidades

2) ¿Cuánta cinta necesito para pegar en el borde del cuadro?

a. 12 cm.
b. 20 cm.
c. 40 cm.

3) ¿Cuánta madera necesito para hacer el marco del cuadro?

a. 42 cm.
b. 12 cm.
c. 30 cm.

FAMILIARIZACIÓN CON EL PROBLEMA

- Leen y analizan los datos que presenta el problema.
- Se orienta la comprensión del problema mediante las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué debemos saber?

BUSQUEDA Y EJECUCION DE ESTRATEGIAS

- Buscan sus estrategias planteando las siguientes preguntas: ¿Cómo resolverán el problema? ¿Qué criterios deben aplicar?
- Escuchan la explicación brevemente.
- A partir de la explicación comienzan a resolver el problema y a relacionarlas.
- Reciben la orientan los estudiantes que presentan dificultad recordándoles las definiciones básicas de medidas de tendencia central

SOCIALIZAN SUS EJERCICIOS RESUELTOS

- Solicito que compartan lo comprendido
- Explican el procedimiento de su resolución

FORMALIZACIÓN Y REFLEXIÓN

- Para formalizar lo aprendido recuerdan y explican cómo resolvieron el problema de acuerdo a la teoría y su aplicabilidad.
- Como reforzamiento desarrollamos una serie de ejercicios sobre lo avanzado (cuaderno de teoría)

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

- Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo.



Cierre 10 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
--------------------------------------	---

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
• Establecí relaciones entre datos, y las transformé a expresiones algebraicas que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas a partir de mi actividad física.			
• Expresé mi comprensión sobre la regla de formación de patrones gráficos y progresiones aritméticas, tome en consideración la actividad física que realicé.			
• Seleccione y combine estrategias más convenientes para determinar términos desconocidos.			
• Plantee afirmaciones sobre la relación entre la posición de un término en una progresión aritmética y su regla de formación.			



Título: "IDENTIFICAMOS SEMEJANZA ENTRE LAS DIFERENTES FIGURAS GEOMÉTRICAS".

I. DATOS INFORMATIVOS:

AREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "A"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Yulissa Tito Tito	FECHA	07/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	" Identificamos y determinamos la semejanza entre figuras geométricas mediante la comparación de sus lados y formas"		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACION	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el <u>espacio-forma</u>. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- MODELA objetos de contexto intra y extra matemático y los representa con formas bidimensionales compuestas y establece relaciones de semejanza y congruencia entre formas poligonales. - EXPRESA con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de semejanza y congruencia de formas bidimensionales (triángulos) - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la semejanza de polígonos empleando unidades convencionales. - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas sobre la base de simulaciones y observación de casos. Justifica y reconoce errores	- Asocia y representa figuras geométricas semejantes considerando sus medidas y proporciones. - Determina la semejanza entre figuras geométricas aplicando estrategias y procedimientos matemáticos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre figuras geométricas semejantes.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	- Plumones - Pizarra - Fichas



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

- Plumones
- Pizarra
- Fichas
- Proyector
- Cartulina
- Tijeras
- Regla

IV.- MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 10 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a pasar la lista de asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: – ¿Qué entienden por semejanza? – ¿Cómo podrían comprobar si dos figuras son semejantes? – ¿Qué relación existe entre los lados y los ángulos de figuras semejantes? • Los estudiantes responden mediante una lluvia de ideas, compartiendo sus conocimientos previos. • Seguidamente, el docente indica que el tema del día es: Semejanza de figuras geométricas. • El docente comunica el propósito de la sesión.
Desarrollo 40 minutos 	• El docente introduce el concepto de semejanza a partir de una situación concreta y formula la pregunta: "¿Qué tienen en común las figuras que mantienen la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño?" • A partir de las respuestas de los estudiantes, el docente explica que la semejanza se da cuando las figuras mantienen la misma forma, pero sus lados son proporcionales y sus ángulos congruentes. • En grupos, los trabajarán las fichas dadas por el docente donde se realiza actividades de semejanza.  • Seguidamente el docente prosigue desarrollando la ficha junto a ellos en la pizarra tomando en cuenta su punto de vista y también sus diferentes metodologías.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



	PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS ➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo
Cierre 10 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V- REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?
- ❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de semejanza un objeto real o imaginario, y los represento utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de semejanza, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la semejanza de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Planteé afirmaciones sobre las nociones de semejanza y las propiedades que cumplen.			

DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE

ROBERTO CARLOS CHURA QUISPE
PRACTICANTE



Título: "TRIPLICAMOS FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA DETERMINAR LA SEMEJANZA".

I. DATOS INFORMATIVOS:

AREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	Yulissa Tito Tito	FECHA	14/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- MODELA objetos de contexto intra y extra matemático y los representa con formas bidimensionales compuestas y establece relaciones de semejanza y congruencia entre formas poligonales. - EXPRESA con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de semejanza y congruencia de formas bidimensionales (triángulos) - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias y procedimientos para determinar la semejanza de polígonos empleando unidades convencionales. - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas sobre la base de simulaciones y observación de casos. Justifica y reconoce errores	- Asocia y representa figuras geométricas semejantes considerando sus medidas y proporciones. - Determina la semejanza entre figuras geométricas aplicando estrategias y procedimientos matemáticos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre figuras geométricas semejantes.	Informe sobre la actividad.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

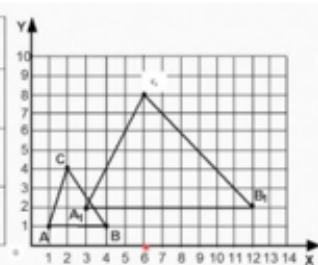
ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	- Plumones - Pizarra - Fichas - Proyector



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas • Proyector • Cartulina • Tijeras • Regla
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES													
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda a los estudiantes. Seguidamente procede a llamar la asistencia. • Recojo de saberes previos respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Cuántos criterios de Semejanza existen? ¿De qué manera pueden determinar la semejanza de una figura geométrica? ¿Qué propiedades tiene la semejanza de cada figura geométrica? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas. • Seguidamente el docente indica que el día de hoy se avanzará el tema de: Semejanza • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Determina la semejanza de cada figura geométrica en el plano." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable. - Participar activamente y colaborar con los compañeros - Comunicar las ideas con gentileza y tono de voz adecuado. ❖ Se les plantea el primer reto: "Un arquitecto quiere hacer réplicas en miniatura de los planos de casas para presentarlos a sus clientes. ¿Cómo puede asegurarse de que las figuras sean semejantes a escala?" ❖ El docente solicita a los estudiantes que expliquen a la clase su procedimiento												
Desarrollo 60 minutos 	• El docente realiza una retroalimentación con lo avanzado la anterior clase sobre semejanza a partir de una situación concreta y formula la pregunta: "¿Qué tienen en común las figuras que mantienen la misma forma, pero no necesariamente el mismo tamaño?" • A partir de las respuestas de los estudiantes, el docente explica que la semejanza se da cuando las figuras mantienen la misma forma, pero sus lados son proporcionales y sus ángulos congruentes. • En grupos, los trabajarán las fichas dadas por el docente donde se realiza actividades de semejanza, pero triplicando a escala en el plano <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>(X, Y)</th> <th>$\xrightarrow{a}$</th> <th>$(3x ; 2y)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A(1 ; 1)$</td> <td></td> <td>$A_1(3 ; 2)$</td> </tr> <tr> <td>$B(4 ; 1)$</td> <td></td> <td>$B_1(12 ; 2)$</td> </tr> <tr> <td>$C(2 ; 4)$</td> <td></td> <td>$C_1(6 ; 8)$</td> </tr> </tbody> </table> 	(X, Y)	$\xrightarrow{a}$	$(3x ; 2y)$	$A(1 ; 1)$		$A_1(3 ; 2)$	$B(4 ; 1)$		$B_1(12 ; 2)$	$C(2 ; 4)$		$C_1(6 ; 8)$
(X, Y)	$\xrightarrow{a}$	$(3x ; 2y)$											
$A(1 ; 1)$		$A_1(3 ; 2)$											
$B(4 ; 1)$		$B_1(12 ; 2)$											
$C(2 ; 4)$		$C_1(6 ; 8)$											



REF. 1, (a,b)	
R(2,1)	R'(4,1)
S(3,1)	S'(4,3)
T(3,3)	T'(4,6)
U(2,3)	U'(2,6)

• Seguidamente el docente prosigue desarrollando la ficha junto a ellos en la pizarra tomando en cuenta su punto de vista y también sus diferentes metodologías.

Nivel básico

1. Completa la tabla, grafica y amplía el segmento AB.

(a,b)	(a',b')
A(2,3)	A'(1,3)
B(4,4)	B'(3,4)

Resolución:
Según la ampliación, observamos que el segmento se amplió al doble, entonces:
A(2,3) → A'(4,6)
B(4,4) → B'(8,8)

2. Completa la tabla, grafica y amplía el triángulo ABC.

(a,b)	(a',b')
A(2,3)	A'(1,3)
B(4,4)	B'(3,4)
C(3,2)	C'(2,2)

Resuelve los siguientes problemas en el plano cartesiano.

1. Realiza las reflexiones de las figuras y escribe las coordenadas iniciales y las coordenadas de las reflexiones.

COORDENADAS	
INICIALES	DE REFLEXIÓN
A()	A'()
B()	B'()
C()	C'()
D()	D'()

COORDENADAS	
INICIALES	DE REFLEXIÓN
A()	A'()
B()	B'()
C()	C'()
D()	D'()
E()	E'()
F()	F'()
G()	G'()

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo

Cierre
15 minutos

- ❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes.
- ❖ Se plantea las siguientes interrogantes:
 - ✓ ¿Qué aprendimos?
 - ✓ ¿Cómo lo aprendimos?
 - ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos?
 - ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?
 - ✓ ¿Qué dificultades tuvimos?
 - ✓ ¿Cómo superamos las dificultades?
- ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

V: REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?

❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?

❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?

❖ ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron a distancia?



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?

- Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de semejanza un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de semejanza, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la semejanza de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de semejanza y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


Yulissa Tito Tito
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



IDENTIFICAMOS LA SIMETRÍA DE CADA FIGURA GEOMÉTRICA EN EL PLANO

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	YULISSA TTITO TTITO	FECHA	25/11/2023
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Identifica la simetría para cada figura geométrica."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios, identificando la simetría en formas bidimensionales y representándolas mediante figuras geométricas. - Expresa, mediante dibujos, construcciones con regla, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la simetría de figuras bidimensionales, identificando ejes de simetría y figuras simétricas. - Selecciona y emplea estrategias, recursos o procedimientos para construir, identificar y verificar ejes de simetría en figuras geométricas utilizando material concreto, papel cuadriculado e instrumentos de dibujo. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las figuras geométricas, justificando la existencia o ausencia de simetría a partir de la observación, la manipulación y la construcción de figuras.	- Asocia y representa los elementos y propiedades de la simetría en formas bidimensionales. - Identifica y construye ejes de simetría en las figuras geométricas presentadas. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de la simetría que descubre entre los objetos y las figuras geométricas.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.



▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

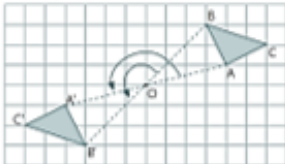
- Plumones
- Pizarra
- Fichas

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	El docente muestra imágenes de objetos del entorno cusqueño como: • La <u>Chakana</u> (cruz andina). • Diseños simétricos en tejidos tradicionales. • Fachadas coloniales o portales del Cusco. Pregunta: “¿Qué tienen en común estas figuras? ¿Qué ocurre si las doblamos o reflejamos por una línea imaginaria?” • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: “Identifica simetría para cada figura geométrica.” • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable.
Desarrollo 60 minutos 	• Se presenta la siguiente situación: En la ciudad del Cusco, muchas manifestaciones culturales muestran un uso impresionante de la <u>simetría</u>. Por ejemplo, los muros incas del <u>Qorikancha</u>, los tejidos andinos de Chinchero o los diseños cerámicos de Pisac presentan formas que se repiten de manera ordenada y equilibrada. Los artesanos y arquitectos de la época sabían que, al mantener la simetría en sus obras, lograban equilibrio, belleza y precisión. Los estudiantes analizarán las figuras y darán su opinión en que otros contextos logran identificar simetría. • Se introduce el concepto de simetría (transformaciones geométricas), a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre los movimientos de la transformación geométrica? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para aplicar los movimientos correspondientes. • Seguidamente el docente empezará a explicar: Transformaciones geométricas (simetría) en la <u>pizarra</u>. En la <u>simetría central</u> se dice que dos puntos A y A' son simétricos respecto de O (centro de simetría), cuando están alineados con O y equidistantes de tal centro O, luego $OA=OA'$. (Fig. 1). En la simetría central se cumple que: • los segmentos simétricos son paralelos.  (Fig. 1). En la <u>simetría axial</u> se cumple la misma característica que en la central solamente que la línea que une los puntos homólogos A y A' es perpendicular al eje de simetría, e. (Fig. 2). En la simetría axial se cumple que: • los pares de rectas simétricas se cortan en un punto que pertenece al eje.  (Fig. 2).



Se presenta algunos ejercicios y problemas para los estudiantes:

- Al efectuar la traslación "4 unidades a la derecha y 3 unidades hacia abajo", se denota por:
 - $T(4; 3)$
 - $T(4; -3)$
 - $T(-4; -3)$
 - $T(-4; 3)$
 - $T(3; -4)$
- Si se aplica al punto $A(-1; 2)$ una traslación $T(-5; 4)$, el nuevo punto (A) se ubica en:
 - $(-5; 5)$
 - $(-1; 6)$
 - $(-6; 6)$
 - $(-4; 6)$
 - $(-6; 3)$
- Si se aplica una traslación "T" al punto $A(5; -1)$ se obtiene el punto $A'(3; -5)$. Indica el valor de la traslación.
 - $T(-1; 4)$
 - $T(-2; -4)$
 - $T(-2; -2)$
 - $T(-4; -2)$
 - $T(-4; -4)$
- En el gráfico mostrado, indica qué transformación geométrica presenta.
 
 - simetría axial
 - homotecia
 - reflexión
 - traslación
 - simetría central
- El simétrico del punto $A(-4; 6)$ respecto al eje "x" es el punto:
 - $A(-3; 6)$
 - $A(4; -6)$
 - $A(-4; -6)$
 - $A(2; 7)$
 - $A(4; 6)$

Se resolverá los siguientes problemas:

- En la restauración digital del Qorikancha, los arquitectos deben dibujar la mitad izquierda de la fachada y luego reflejarla para obtener la parte derecha. La figura debe ser simétrica respecto al eje vertical (Y) que pasa por el centro.
 - Si un punto de la ventana está en $(4, 3)$, ¿cuál será su punto simétrico al reflejar la figura?
 - Dibuja ambos puntos y el eje de simetría.
 - ¿Por qué la simetría es importante en la arquitectura inca?
- Un grupo de jóvenes de la I.E. Rondocán está diseñando el plano de la casa comunal. El plano tiene una puerta ubicada en el punto $(3, 0)$ y una ventana en $(5, 2)$. El diseño debe ser simétrico respecto al eje Y, porque la fachada debe verse igual a ambos lados.
 - Determina las coordenadas de la puerta y ventana del lado izquierdo.
 - Representa el plano en el sistema de ejes.
 - Explica cómo ayuda la simetría a mantener la armonía visual en las construcciones.
- Los estudiantes dibujan el campanario de la iglesia principal, que tiene forma de triángulo con vértices en $A(0, 0)$, $B(2, 4)$ y $C(4, 0)$. Para mostrar el reflejo del campanario en el agua del río cercano, deben aplicar una simetría respecto al eje X.
 - Encuentra las coordenadas de los puntos reflejados.
 - Dibuja el campanario y su reflejo.
 - ¿Qué relación hay entre el reflejo y la imagen original?

Después de esperar unos minutos se resolverá junto a ellos en la pizarra.

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
---	---

V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de simetría en un objeto real o imaginario, y los representé utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de simetría, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la simetría de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de simetría y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


YULISSA TITO
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Determinamos rotación de figuras geométricas en el plano

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	YULISSA TTITO TTITO	FECHA	26/11/2023
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Identificamos y aplicamos la rotación de figuras geométricas en el plano mediante giros y cambios de posición."		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- DESCRIBE las transformaciones de un objeto en términos de combinar dos a dos ampliaciones, rotaciones o reflexiones. - EXPRESA con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las características que distinguen una rotación de una traslación y una reflexión, de formas bidimensionales y tridimensionales. Lee textos o gráficos que describen la composición de transformaciones (rotación, ampliación y reducción) - SELECCIONA Y EMPLEA estrategias para describir el movimiento de objetos (ampliación, traslación, rotación o reflexión) empleando unidades convencionales. - PLANTEA afirmaciones sobre las propiedades de las transformaciones, y las justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos.	- Asocia y representa rotaciones de figuras geométricas en el plano utilizando formas bidimensionales. - Realiza rotaciones de figuras geométricas aplicando giros en diferentes direcciones y ángulos. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al rotar figuras geométricas en el plano.	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

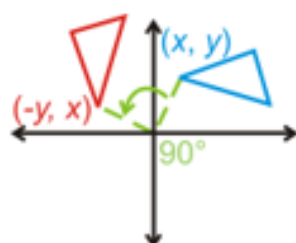
ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
Buscar estrategias para hacer más ameno	Plumones



¿Qué necesito hacer antes de planificar?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán?
▪ Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas

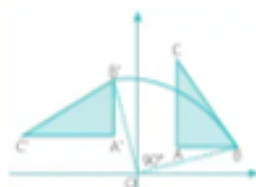
IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda cordialmente y presenta imágenes de tejidos y murales de Rondocan que muestran figuras giradas o repetidas en forma circular. • Formula preguntas de exploración: • ¿Qué observan en estas figuras? • ¿Cómo se logra que una figura se repita en distintas posiciones manteniendo su forma? • ¿Qué creen que significa "rotar" una figura en geometría? "¿Qué tienen en común estas figuras? ¿Qué ocurre si las doblamos o reflejamos por una línea imaginaria?" • El docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Comprende el método de calcular transformaciones de las figuras geométricas en rotación." • Mencionamos las normas de convivencia que permita trabajar en un clima favorable.
Desarrollo 60 minutos 	• Se presenta la siguiente situación: En la Institución Educativa de Rondocan, los estudiantes del segundo grado están participando en un concurso para decorar el mural central de la escuela, que mostrará los símbolos culturales andinos de su comunidad (<u>chakana</u>, flores de <u>Kinsapcco</u> y figuras de los tejidos tradicionales). Para completar el diseño, deben rotar las figuras geométricas que representan los símbolos, de modo que se formen patrones circulares armónicos alrededor de un punto central. • Se introduce el concepto de rotación (transformaciones geométricas), a partir de situaciones concretas y mediante la pregunta ¿Cuál es la diferencia entre los movimientos de la transformación geométrica? Luego se les explica que algunas propiedades que cumplen cada figura para aplicar los movimientos correspondientes. • Seguidamente el docente empezará a explicar: Transformaciones geométricas (<u>rotación</u>) en la pizarra. 



Se presenta algunos ejercicios y problemas para los estudiantes:

En el gráfico mostrado, indica la rotación al que fue aplicada el triángulo ABC.



- a. R.O; -90° c. R.O; 180° e. R.O; 45°
b. R.O; -180° d. R.O; 90°

- En la plaza de Rondocan, los estudiantes están diseñando un mosaico con figuras de ~~chakana~~ (cruz andina).
Una de las figuras tiene vértices en A(2, 1), B(4, 1) y C(4, 3).
Desean girarla 90° en sentido ~~antihorario~~, respecto al origen (0,0) para colocar otra figura idéntica en otra posición del ~~mosaico~~. ~~Calcula~~ las coordenadas de los vértices después de la rotación. Dibuja la figura original y su rotación.
- Durante una actividad artística, los alumnos diseñan el patrón de los tejados de la escuela usando triángulos equiláteros.
Uno de los triángulos está formado por los puntos P(1, 2), Q(3, 2) y R(2, 4).
Para crear un efecto decorativo, deben girar el triángulo 180° alrededor del punto O(0,0). ~~Halla las coordenadas del triángulo rotado~~. ~~Representa~~ el diseño en el plano cartesiano.
- En el mirador de ~~Kinsaorco~~, los estudiantes pintan una flor decorativa con pétalos en forma de triángulos isósceles.
Un pétalo tiene vértices en M(3, 0), N(4, 2) y P(2, 2).
Para completar el dibujo, deben girar este pétalo 90° en sentido horario respecto al centro de la flor (el origen). ~~Determina las coordenadas de los vértices después de la rotación~~.
Dibuja el pétalo original y su imagen rotada.

Después de esperar unos minutos se resolverá junto a ellos en la pizarra.

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
---	---

V. REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?

VI.- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de rotación en un objeto real o imaginario, y los represento utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de rotación, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la rotación de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Planteé afirmaciones sobre las nociones de rotación y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


YURISSA TITO
PRACTICANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. "CRISTO REY"**



Representamos en el plano las figuras en traslación con punto de origen

I. DATOS INFORMATIVOS:

ÁREA CURRICULAR	Matemática		
GRADO Y SECCIÓN	2° "B"	DURACIÓN	02 horas
DOCENTE TITULAR	YULISSA TTITO TTITO	FECHA	25/11/2024
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	"Determina en el plano cartesiano la traslación de cada figura geométrica "		

II.-PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIO DE EVALUACIÓN	EVIDENC IAS	INSTRUM ENTO
Resuelve problemas de forma movimiento y localización - Modela los objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. forma - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	- Establece relaciones entre las características y los atributos de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa mediante figuras bidimensionales aplicando traslaciones en el plano. - Expresa, con dibujos, construcciones, material concreto y lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la traslación de figuras bidimensionales. - Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para trasladar figuras geométricas en el plano utilizando coordenadas cartesianas, unidades convencionales y material concreto. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y las figuras geométricas al aplicar traslaciones, mediante la observación y la experimentación.	- Asocia y representa los elementos y propiedades de la traslación en figuras bidimensionales. - Realiza traslaciones de figuras geométricas utilizando material concreto y el plano cartesiano. - Determina la posición final de una figura después de aplicar una traslación. - Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre al realizar traslaciones en figuras geométricas..	Informe sobre la actividad física.	Lista de cotejo

III.- ENFOQUES TRANSVERSALES:

ENFOQUE TRANSVERSAL:	ENFOQUE DE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN
Valores	Actitudes y/o acciones observables
Responsabilidad	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.



• Buscar estrategias para hacer más ameno el ambiente durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	• Plumones • Pizarra • Fichas
--	---

IV.- MOMENTOS DE LA SESIÓN:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 15 minutos 	• El docente saluda cordialmente y mencionando las normas de convivencia. A continuación, se comenta a los estudiantes que se levanten de sus sitios y que caminen donde quieran luego se les indicará que se sienten. • Formula preguntas de exploración: • ¿Qué hicieron? • ¿Creen que algún movimiento geométrico? • ¿Qué creen que significa "trasladar"?
Desarrollo 60 minutos 	• El docente explica el concepto de traslación como un movimiento que desplaza una figura a lo largo de una dirección y distancia, sin girarla ni deformarla. Presenta ejemplos en el plano cartesiano, usando coordenadas: Si el punto $A(2,3)$ se traslada 3 unidades a la derecha y 2 hacia arriba, el nuevo punto será $A'(5,5)$. • Los estudiantes dibujan una figura (por ejemplo, un cuadrado) en papel cuadriculado y realizan traslaciones indicadas por el docente. • Luego aplican lo aprendido a una figura inspirada en un diseño textil de Rondocan, trasladándola paso a paso en el plano. • Trabajo en grupos: • En grupos, los estudiantes crean un patrón decorativo aplicando traslaciones (por ejemplo, una franja decorativa para un mural). • Explican qué tipo de movimiento realizaron (hacia la derecha, arriba, etc.) y describen el vector de traslación. Para finalizar se les dará actividades en la ficha:



1. Efectuar la traslación "9 unidades a la izquierda y 4 unidades hacia arriba", se denota por:

a. $T(9; 4)$ c. $T(-9; -4)$ e. $T(4; -9)$
b. $T(-9; 4)$ d. $T(-4; -9)$

2. Si al punto $A(-7; 6)$ se le aplica una traslación $T(3; -5)$, el nuevo punto (A) se ubica en:

a. $(-4; 5)$ c. $(-4; 1)$ e. $(-6; 1)$
b. $(4; -1)$ d. $(-4; 0)$

3. Si se aplica una traslación T al punto $A(-8; -3)$ se obtiene el punto $A'(-1; -6)$. Indica el valor de la traslación.

a. $T(7; -3)$ c. $T(-3; 7)$ e. $T(4; -3)$
b. $T(-7; -2)$ d. $T(3; -7)$

En la pared del colegio de Rondocan, los estudiantes diseñan un mural con una flor geométrica representada en el plano con su centro en el punto $P(-2, 1)$. Para crear una secuencia decorativa, deciden trasladar la flor 6 unidades hacia la derecha y 3 hacia abajo.

¿Cuáles son las coordenadas del nuevo centro de la flor?

1. Durante una caminata por el camino inca de Rondocan, los estudiantes observan unas piedras decoradas con triángulos grabados. Un estudiante dibuja uno de los triángulos en el plano con vértices: $A(0, 1)$, $B(2, 1)$ y $C(1, 3)$. Luego, para representar el desplazamiento de la figura hacia otro punto del muro, realiza una traslación de 3 unidades a la izquierda y 4 unidades hacia arriba.

¿Cuáles son las coordenadas de los vértices del triángulo trasladado?

2. En el taller artesanal de Doña Marcelina, los estudiantes observan un tejido con una figura de rombo en el centro.

La figura está representada en el plano con los siguientes vértices:

$A(1, 2)$, $B(3, 2)$, $C(3, 4)$ y $D(1, 4)$.

3. Para completar la franja del tejido, Doña Marcelina quiere trasladar la figura 4 unidades a la derecha y 2 unidades hacia arriba.

¿Cuáles serán las nuevas coordenadas de los vértices A' , B' , C' y D' del rombo trasladado?

PLANTEAMIENTO DE OTROS PROBLEMAS

➤ Desarrollan algunos ejercicios de refuerzo



Cierre 15 minutos 	❖ Finalmente, se responde a las dudas que tengan los estudiantes. ❖ Se plantea las siguientes interrogantes: ✓ ¿Qué aprendimos? ✓ ¿Cómo lo aprendimos? ✓ ¿Nos sirve lo que aprendimos? ✓ ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ✓ ¿Qué dificultades tuvimos? ✓ ¿Cómo superamos las dificultades? ❖ Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
---	---

V- REFLEXIONES DEL DOCENTE SOBRE EL APRENDIZAJE:

- ❖ ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes en esta actividad?
- ❖ ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente actividad?

VI- REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

¿Qué lograron los estudiantes en esta sesión?
• Ahora te invitamos a reflexionar sobre lo aprendido. Para hacerlo completa la siguiente tabla:

Mis aprendizajes	Lo logré	Lo estoy intentando	¿Qué necesito mejorar?
Establecí relaciones entre las características y propiedades de traslación en un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas, planos o mapas a escala.			
Leí textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de traslación, así como de sus transformaciones, para extraer información.			
Seleccioné y empleé estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la traslación de figuras, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales.			
Plantee afirmaciones sobre las nociones de traslación y las propiedades que cumplen.			


DANTE MAMANI CHOQUENAYRA
DOCENTE


VILIJISSA TITO COTA
PRACTICANTE

Anexo 9: Base de Datos y Procesamiento

ID	B-A	Dim1- PRE	Dim2- PRE	Dim3- PRE	Dim4- PRE	VAR1- PRE	Dim1- POST	Dim2- POST	Dim3- POST	Dim4- POST	VAR1- POST
1	1	10	11	9	13	10	15	13	12	10	13
2	1	14	9	14	9	12	14	11	12	12	12
3	1	9	9	10	8	10	14	14	10	20	15
4	1	12	12	10	14	11	15	15	16	14	15
5	1	7	9	6	11	8	18	14	10	17	15
6	1	9	4	10	11	8	13	13	12	14	13
7	1	14	14	14	12	13	14	18	14	14	15
8	1	15	12	14	11	14	18	18	18	18	18
9	1	14	14	14	9	14	18	14	14	14	15
10	1	14	9	6	14	10	18	14	16	16	16
11	1	14	14	10	9	12	14	14	14	16	15
12	1	15	13	13	7	14	15	14	12	10	13
13	1	9	4	3	10	6	14	14	13	14	14
14	1	9	9	10	10	11	14	18	13	14	15
15	1	9	9	10	13	11	14	14	16	14	15
16	1	14	14	10	13	13	14	15	16	13	15
17	1	9	9	10	10	10	11	10	10	10	10
18	1	14	9	10	9	12	15	15	16	16	16
19	2	13	15	14	10	14	20	20	16	13	17
20	2	14	13	13	10	12	15	16	18	16	16
21	2	12	12	13	10	11	18	14	16	16	16
22	2	15	15	16	10	15	20	16	20	14	18
23	2	13	14	13	10	13	20	14	16	17	17
24	2	11	13	12	10	12	12	14	14	13	13
25	2	12	14	10	10	12	20	18	20	20	20
26	2	14	13	15	13	13	20	20	20	20	20
27	2	12	12	8	14	10	13	13	12	14	13
28	2	15	13	14	10	14	18	18	16	17	17
29	2	8	11	11	10	10	16	17	16	16	16
30	2	7	9	9	14	8	12	14	12	12	13
31	2	11	11	8	6	10	20	16	16	16	17
32	2	12	13	11	14	12	18	16	14	16	16
33	2	13	13	12	14	13	20	18	18	17	18
34	2	14	14	14	14	14	20	18	16	17	18
35	2	13	14	13	10	13	12	12	13	12	12
36	2	13	10	12	14	11	18	18	16	17	17

Anexo 10: Lista De Cotejo

LISTA DE COTEJO

I.E. CRISTO REY																		
TÍTULO DE LA SESIÓN		Determinamos el área de las diferentes figuras geométricas																
COMPETENCIA		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización																
Capacidades		Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones				Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas				Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Asocia y representa figuras utilizando pentominós para identificar áreas en diversas composiciones geométricas.				Explica procedimientos y relaciones de áreas mediante el lenguaje geométrico adecuado.				Calcula el área de las figuras geométricas en actividades de transformaciones geométricas				Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos				
		Inicio	Proceso	Logro	Logro destaca	Inicio	Proceso	Logro	Logro destaca	Inicio	Proceso	Logro	Logro destaca	Inicio	Proceso	Logro	Logro destaca	
1	ALCCA QUISPE ROBER				X			X				X				X		
2	CRUZ HUAICHAO BRITANIA OLINDA			X				X				X				X		
3	CRUZ OVIEDO JEREMIAS			X				X				X				X		
4	CRUZ QUISPE MARITZA			X				X				X				X		
5	GUTIERREZ INQUILLAY ZULMA			X				X				X				X		
6	HERMOZA YUNCCATUPA JOSE GABRIEL			X				X				X				X		
7	MALLE JUAN CARLOS			X				X				X				X		
8	MAMANI MELO YAJAIDA				X				X			X						X
9	MERMA HANCCO ROSALINDA			X					X			X				X		
10	PFURO QUISPE OLINDA			X					X			X			X			
11	PUMA HUAMAN ADNIER			X				X				X			X			
12	QUISPE CAHUASCANCO JHON MAIKOL			X				X					X		X			
13	QUISPE MAMANI ESTEFANY				X			X			X					X		
14	QUISPE MEZA WALTER				X			X					X			X		
15	QUISPE QUISPE CELINDA			X				X				X			X			
16	TAPARA SONCCO JULIO			X				X					X			X		
17	TTITO TTITO CHRISTIAN				X				X				X					X
18	VALDER PAUCAR ANGEL			X				X			X					X		

Anexo 11: Evidencias de Aplicación

Figura 17: los investigadores explicando el tema de transformaciones geométricas a los estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa Cristo Rey



Figura 18: Estudiantes de segundo grado de secundaria utilizando los pentominós

