

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

AUTOR:

Br. SANDRO MONGE URQUIZO

ASESOR:

Dr. FEDERICO UBALDO FERNANDEZ SUTTA

ORCID: 0000-0002-3453-6589

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** Dr. FEDERICO UBALDO FERNANDEZ SUTTA ..... quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024

Presentado por: Br. SANDRO MONGE URQUIZO ..... DNI N° 72568757 .....;

presentado por: ..... DNI N°: .....

Para optar el título Profesional/Grado Académico de MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por ...2..... 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 .....9.....**%.**

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.	X
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, 15 de octubre de 20.26

.....

Firma

Post firma. FEDERICO UBALDO FERNANDEZ SUTTA

Nro. de DNI. 23943609

ORCID del Asesor. 0000-0002-3453-6589

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:639305280

SANDRO MONGE URQUIZO

DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIE...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:639305280

Fecha de entrega
15 oct 2026, 6:52 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
15 oct 2026, 7:28 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
Dibujo tecnico MS 2.1.docx

Tamaño del archivo
14.3 MB

209 páginas

25.505 palabras

141.349 caracteres



9% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas
- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

2% Fuentes de Internet
7% Publicaciones
6% 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dr. LEONCIO SOLIS QUISPE, Director de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada **DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024** del **Br. SANDRO MONGE URQUIZO.** Hacemos de su conocimiento que el sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día **VEINTISÉIS DE AGOSTO DE 2026**.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN.

Cusco, 13 de octubre del 2026

Mgt. FELIX GONZALO GONZALES SURCO
Primer Replicante

Mgt. JAIME RIVAS FOLLANO
Segundo Replicante

Dr. FREDDY FRANK GONZALES QUISPE
Primer Dictaminante

Dra. MERCEDES VARGAS FERNANDEZ
Segundo Dictaminante

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento al Dr. Federico Ubaldo Fernández Sutta, por su orientación y valiosos aportes durante el desarrollo de la presente investigación.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y a la Escuela de Posgrado, por la formación académica brindada. Asimismo, a la Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, por las facilidades otorgadas para la ejecución del estudio.

A los dictaminantes de la tesis, por sus observaciones que contribuyeron a mejorar este trabajo.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante, siendo el pilar fundamental que hizo posible la culminación de esta etapa académica.

Sandro Monge Urquizo

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de este camino, permitiéndome culminar este logro.

A mis padre, Lucía y Eusebio, por su amor incondicional, esfuerzo y ejemplo de vida; por brindarme valores, apoyo constante y confianza en cada uno de mis pasos.

A mis hermanos, por su compañía, comprensión y motivación permanente, que fueron un soporte importante durante este proceso.

Y a todos aquellos que creen en el valor del conocimiento y en el poder de la educación como herramienta de transformación, dedico este trabajo con la esperanza de que inspire a otros a seguir sus propias metas.

Sandro Monge Urquizo

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO i

DEDICATORIA ii

ÍNDICE iii

ÍNDICE DE TABLAS v

ÍNDICE DE FIGURAS vii

RESUMEN iix

ABSTRACT x

INTRODUCCIÓN xi

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática 1
1.2. Formulación del Problema 6
a. Problema General 6
b. Problemas Específicos 6
1.3. Justificación de la Investigación 6
1.4. Objetivos de la Investigación 8
a. Objetivo General 8
b. Objetivos Específicos 8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases Teóricas 10
2.2. Marco Conceptual (palabras clave) 36
Matemática 39

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte) 39
2.4. Hipótesis 49
a. Hipótesis general 49
b. Hipótesis específicas 49
2.5. Identificación de Variables 50
2.6. Operacionalización de variables 51

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica 60
3.2. Tipo y nivel de investigación 61
3.3. Unidad de análisis 62
3.4. Población de estudio 62
3.5. Tamaño de muestra 63
3.6. Técnicas de selección de muestra 64
3.7. Técnicas de recolección de información 64
3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información 65
3.9. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas 67

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procedimiento, análisis, interpretación y discusión de resultados 69
4.1. Pruebas de hipótesis 91
4.2. Discusión de resultados 102

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 107

CONCLUSIONES 107
RECOMENDACIONES 109

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 111

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de regulación de líneas 17

Tabla 2 Escalas de Reducción 18

Tabla 3 Operacionalización de Variables 51

Tabla 4 Población del estudio 62

Tabla 5 Muestra del estudio 63

Tabla 6 Confiabilidad del instrumento 65

Tabla 7 Coeficiente de Cronbach de la competencia matemática 66

Tabla 8 Validación de expertos 67

Tabla 9 Baremación para la Competencia Matemática 70

Tabla 10 Resultados generales del pre test 70

Tabla 11 Estadísticos para el pre test 71

Tabla 12 Modelación geométrica (pre test) 72

Tabla 13 Comunicación geométrica (pre test) 73

Tabla 14 Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (pre test) 75

Tabla 15 Argumentación geométrica (pre test) 76

Tabla 16 Resultados generales del post test 78

Tabla 17 Estadísticos del post test..... 79

Tabla 18 Modelación geométrica (post test)..... 80

Tabla 19 Comunicación geométrica (post test)..... 82

Tabla 20 Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (post test) 84

Tabla 21 Argumentación geométrica (post test) 86

Tabla 22 Comparación del pre y post test..... 88

Tabla 23 Puntuaciones por dimensiones 90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Formato normalizado A4 16

Figura 2 Elementos de una proyección 20

Figura 3 Proyección ortogonal 21

Figura 4 Sistema diédrico 22

Figura 5 Proyecciones axonométricas 22

Figura 6 Representación axonométrica 23

Figura 7 Perspectiva isométrica 24

Figura 8 Representación alzado planta y perfil sobre los planos del triedro 25

Figura 9 Construcción de una pieza tridimensional en el sistema isométrico 25

Figura 10 Perspectiva caballera 26

Figura 11 Escalas de reducción en perspectiva caballera 26

Figura 12 Localización de la Institución Educativa 60

Figura 13 Modelación geométrica (pre test) 72

Figura 14 Comunicación geométrica (pre test) 74

Figura 15 Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (pre test) 75

Figura 16 Argumentación geométrica (pre test) 77

Figura 17 Modelación geométrica (post test)..... 80

Figura 18 Comunicación geométrica (post test) 82

Figura 19 Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (post test)..... 84

Figura 20 Argumentación geométrica (post test)..... 86

Figura 21 Comparación pre y post test 89

Figura 22 Resultados por dimensione en pre y post test..... 90

Figura 23 Prueba t de 2 muestras para la media de la competencia matemática 93

Figura 24 Prueba t de 2 muestras para la media de modelación geométrica..... 95

Figura 25 Prueba t de 2 muestras para la media de comunicación geométrica..... 97

Figura 26 Prueba t de 2 muestras para la media de orientación espacial 99

Figura 27 Prueba t de 2 muestras para la media de argumentación geométrica 101

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del dibujo técnico en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, nivel explicativo y diseño pre-experimental, con un solo grupo y aplicación de pretest y postest.

La muestra estuvo conformada por 16 estudiantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se utilizó una prueba escrita objetiva de 20 ítems de opción múltiple para evaluar la competencia y sus cuatro capacidades. La intervención comprendió sesiones de aprendizaje de dibujo técnico que incorporaron formatos normalizados, líneas, escalas y proyecciones.

Los resultados mostraron que el puntaje promedio pasó de 7,63 en el pretest a 16,06 en el postest, con un incremento de 8,44 puntos sobre una escala de 20. En conclusión, después de la intervención se observó una mejora del desempeño en la competencia evaluada en el grupo estudiado. Este resultado respalda la pertinencia de continuar investigando el dibujo técnico como estrategia didáctica, considerando que el diseño pre-experimental limita la atribución exclusiva de la mejora a la intervención.

Palabras clave: Dibujo técnico, Competencia matemática, Pensamiento espacial, Educación secundaria.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of technical drawing on the development of the competency solving problems involving shape, movement, and location among fourth-year secondary students at the Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera in Cusco. The study followed a quantitative approach, was applied in nature, explanatory in level, and utilized a pre-experimental design involving a single group with both a pre-test and a post-test.

The sample consisted of 16 students, selected through non-probabilistic convenience sampling. An objective written test, comprising 20 multiple-choice items, was used to assess the competency and its four constituent capabilities. The intervention consisted of technical drawing learning sessions that incorporated standardized formats, lines, scales, and projections.

The results showed that the average score increased from 7.63 on the pre-test to 16.06 on the post-test—an improvement of 8.44 points on a 20-point scale. In conclusion, an improvement in performance regarding the assessed competency was observed in the study group following the intervention. These findings support the value of further research into technical drawing as a didactic strategy, while noting that the pre-experimental design limits the ability to attribute the improvement exclusively to the intervention.

Keywords: Technical drawing, Mathematical competency, Spatial thinking, Secondary education.

INTRODUCCIÓN

En la educación actual, enseñar matemáticas se presenta como todo un reto. Los estudiantes necesitan entender, visualizar, y solucionar problemas sobre el movimiento, formas, y espacio. Esta habilidad se vuelve primordial en la secundaria, donde se busca mejorar la capacidad para resolver situaciones que impliquen forma, movimiento, y localización. La matemática desafía a los estudiantes a modelar, explicar, razonar, y usar estrategias geométricas apropiadas. Por ello, es crucial emplear métodos de enseñanza que faciliten un aprendizaje valioso y fomenten el desarrollo constante de esas habilidades.

El Currículo Nacional de la Educación Básica CNEB propone un enfoque basado en competencias que impulsa el uso de recursos pedagógicos adecuados y contextualizados, con el fin de fortalecer el pensamiento espacial y geométrico de los estudiantes. En este escenario, el dibujo técnico destaca como una estrategia didáctica clave, permitiendo la representación gráfica precisa de objetos, figuras y relaciones geométricas, impulsando así la comprensión visual, la orientación espacial, y el razonamiento lógico. Además, el empleo metódico del dibujo técnico colabora en el desarrollo de habilidades cognitivas como la observación, el análisis, la representación, y también la argumentación matemática.

En la Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, ubicada en la ciudad del Cusco, se ha observado que los estudiantes de cuarto grado de secundaria presentan dificultades en la comprensión y resolución de problemas relacionados con la geometría, especialmente en lo referido a la ubicación espacial, el uso de escalas, las proyecciones y la interpretación de representaciones geométricas. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la práctica pedagógica mediante la aplicación de estrategias innovadoras que permitan mejorar el desempeño académico de los estudiantes en el área de Matemática.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo general determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco. Para ello, se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño preexperimental, empleando un grupo único con aplicación de pre test y post test, a fin de evaluar los cambios producidos tras la implementación de la estrategia didáctica basada en el dibujo técnico.

La investigación se estructura en cuatro capítulos: el Capítulo I desarrolla el planteamiento del problema, donde se expone la situación problemática, la formulación del problema general y los problemas específicos, la justificación de la investigación y los objetivos. El Capítulo II presenta el marco teórico conceptual, que comprende las bases teóricas, el marco conceptual, los antecedentes empíricos o estado del arte, así como las hipótesis, la identificación de variables, los indicadores y la operacionalización de las variables de estudio. El Capítulo III aborda la metodología de la investigación, considerando el ámbito de estudio, el tipo y nivel de investigación, la unidad de análisis, la población y muestra, las técnicas de selección de la muestra, los procedimientos de recolección de información, las técnicas de análisis e interpretación de los datos y las pruebas empleadas para la contratación de las hipótesis. El Capítulo IV contiene el procesamiento, análisis, interpretación y discusión de los resultados, así como la presentación de los mismos y la prueba de hipótesis. Además, se expone las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio. Finalmente, las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En el ámbito enseñanza global la fomentación de destrezas matemáticas vinculadas a geometría y al pensamiento espacial, se ha vuelto un pilar principal. Esto da continuidad a la idea que el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE 2023, expuesto a través del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos PISA, revela algo. Se observa que bastantes alumnos lidian con la resolución de problemas que exige la interpretación de figuras geométricas la captación de rotaciones y volteos. Además, estos alumnos tienen dificultad para concebir objetos en varias dimensiones. Tal escenario nos indica deficiencias. Estas deficiencias están en la formación del raciocino espacial. Dicho raciocinio es vital para la asimilación de saberes en áreas de ciencia y tecnología.

Asimismo, diversos organismos internacionales coinciden en que dichas competencias no solo son relevantes en el ámbito académico, sino también en el desarrollo de habilidades necesarias para afrontar los desafíos del siglo XXI. En esta línea, la UNESCO (2021) destaca que la capacidad de representación visual y comprensión del espacio constituye un componente clave en la formación integral de los estudiantes. Por tanto, la persistencia de estas dificultades a nivel global pone en evidencia la necesidad de fortalecer estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje más significativo en el campo de la geometría.

Continuando con este hilo argumental, multitud de estudios alrededor del globo evidencian que los centros educacionales que sobresalen en matemáticas, con mucha frecuencia, aplican estrategias que van directo al grano de cultivar la concepción tridimensional. La UNESCO, con su informe del año 2021, subraya que la inclusión de artefactos como la representación técnica y la visualización esquemática, pues esto sí que ayuda a asimilar mejor los

conceptos que son complicados, por que dan a los que están aprendiendo el poder de concebir y manipular mentalmente formas geométricas. Esta visión pedagógica, pues, ayuda mucho a reforzar capacidades esenciales, así como la capacidad de generalizar, el razonamiento deductivo, y la resolución de acertijos.

Además, la OCDE 2022 resalta que países destacados en evaluaciones internacionales, Finlandia Japón y Corea del Sur particularmente, incorporaron poco a poco el uso de enfoques y tácticas visuales al impartir la geometría. Estas estrategias educativas dan importancia previa al conocimiento mediante imágenes y la comprensión de volúmenes y áreas el cual beneficia en logros más exitosos en tareas asociadas a la interpretación de formas, traslaciones y conexiones espaciales.

En ese contexto, surge la deducción de que adoptar estrategias, por ejemplo, el dibujo técnico no solo cumple un requisito educativo, sino que resulta crucial para el avance del razonamiento geométrico. Por lo tanto, que tan poco se usa en varios sitios de estudio puede, quizás, deberse a las dificultades que persisten en el aprender geometría por todo el mundo.

Referente a Latinoamérica, el asunto de fomentar el pensamiento geométrico y espacial llega a ser más complicado. Las observaciones del informe PISA (2022), muestran que los países de esa área obtienen puntajes mucho más bajos que el promedio de la OCDE en matemáticas, particularmente en temas de figura, movimiento y posición. Siguiendo a la OCDE (2023), países como México, Colombia, y Brasil muestran cifras por debajo de lo común mundial, lo que demuestra claramente una diferencia inherente en el desarrollo de estas competencias.

La región este sujeto a investigaciones que colaboran entender este panorama. Estudios por Araya y su equipo (2021), sugieren la integración ineficaz de métodos pedagógicos que están centrados en la visualización espacial restringe las aptitudes estudiantiles al enfrentar desafíos

geométricos. Con un similar patrón, García y Juárez (2020), señalan de qué manera la aplicación irregular de instrumentos visuales en la instrucción de las matemáticas afecta negativamente la captación de las relaciones geométricas. A sí mismo, Suárez y Morales (2022), detallan impedimentos habituales cuando se trata de representar figuras tridimensionales vinculados con la insuficiente incorporación del diseño técnico dentro los planes de estudio.

Por tanto, la evidencia sugiere que la persistencia de estas limitaciones en la región está vinculada, en gran medida, a la ausencia de estrategias pedagógicas que promuevan la visualización y representación espacial, lo que refuerza la necesidad de incorporar enfoques didácticos más integradores, como el dibujo técnico.

En el ámbito peruano, el desarrollo de la destreza matemática, esa ligada al pensamiento espacial se topa con murallas inmensas. Según un informe del MINEDU (2024), a través de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA), solo el 12.8% estudiantes de secundaria logra un nivel logrado en matemáticas, mientras que el 87,2% restante no lograron los niveles esperados quedando en etapas iniciales de la destreza. Este problemita se agudiza con cuestiones de forma, movimiento y localización, donde los datos señalan obstáculos aún más profundos en comprender y aplicar todo lo de geometría.

En el marco del Currículo Nacional de la Educación Básica, el MINEDU (2016) establece la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, la cual implica el desarrollo del pensamiento geométrico, la orientación espacial y la representación de formas en distintos contextos. Sin embargo, diversas investigaciones nacionales evidencian que su abordaje en el aula resulta insuficiente. En este sentido, Quispe y Mamani (2022) señalan que los docentes de matemática dedican un tiempo reducido al desarrollo de contenidos geométricos, priorizando otros campos como el álgebra y la aritmética.

Así mismo, estudios como el de Huanca (2021), muestran que la unión de métodos asistidos por representación visual por ejemplo el dibujo técnico impulsa significativamente la capacidad espacial en los pupilos. De la misma forma Ccallo y Torres (2023), dicen que la aplicación constante de prácticas de boceto y estudio geométrico hace más fácil comprender los vínculos espaciales y reduce errores al resolver problemas. Con esto queda obvio que los obstáculos al enseñar geometría no nacen solo del desempeño sino de debilidades en los enfoques pedagógicos que empleamos. Por consiguiente, se debe promover el desarrollo de programas de formación que utilicen herramientas tal como el dibujo técnico con el fin de estimular la capacidad del razonamiento espacial en quienes aprenden.

En el ámbito regional, la situación educativa en Cusco refleja tendencias similares a las observadas a nivel nacional, aunque con particularidades propias del contexto. Según la Dirección Regional de Educación del Cusco (DREC, 2023), los resultados en el área de Matemática evidencian que una proporción considerable de estudiantes de educación secundaria no alcanza los niveles esperados de desempeño, especialmente en competencias relacionadas con la geometría y el razonamiento espacial. Estas dificultades se manifiestan en la limitada capacidad para interpretar representaciones gráficas, ubicar elementos en el espacio y establecer relaciones geométricas.

Además, varios estudios hechos en la región coinciden en apuntar que la manera de ensenar la geometría muestra debilidades en su guía didáctica. Sobre esto, Condori (2022), afirma que enseñar lo de geometría en escuelas del Cusco suele enfocarse en pasos automáticos, sin meter mucho las técnicas para que se vea y se imagine bien el espacio. De la misma forma, Apaza y Flores (2021), muestran que los alumnos tienen problemas entendiendo figuras y cambios geométricos, ligado a que usan pocas cosas como dibujar técnicamente.

Dentro de este panorama se puede inferir que el problema en la región no solo aludía a los logros educativos, mas también a la necesidad de afianzar los métodos de impartir enseñanza en el aula. Por consiguiente, adquiere relevancia introducir enfoques didácticos innovadores que fomenten la evolución del pensamiento espacial. Incluir, además, el uso del dibujo técnico como herramienta para potenciar la comprensión y dilucidar desafíos geométricos.

En el contexto específico de la Institución Educativa Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, se ha identificado que los estudiantes de cuarto grado de secundaria presentan dificultades en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Estas limitaciones se evidencian en la escasa capacidad para representar figuras geométricas con precisión, interpretar relaciones espaciales y resolver situaciones problemáticas que implican el uso de formas, movimientos y ubicación en el espacio.

Al pasar el tiempo en el aprendizaje, notamos que las formas de enseñar se centran en aprender maneras tradicionales, casi sin usar cosas que ayuden a ver y dibujar cosas. Por esta razón, el dibujo técnico no se usa mucho para enseñar, y esto frena que los alumnos entiendan mejor el espacio y las formas. Además, las pruebas que hacemos demuestran que muchos estudiantes apenas empiezan o están aprendiendo despacio esta habilidad, lo cual confirma que todavía hay problemas para avanzar. Todo esto muestra que necesitamos usar maneras de enseñar que ayuden a aprender mejor y de forma más completa.

En este escenario, surge la necesidad de analizar de qué manera el dibujo técnico, como estrategia didáctica, influye en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, con el propósito de aportar evidencias que contribuyan a mejorar la práctica pedagógica en el área de Matemática.

1.2. Formulación del Problema

a. Problema General

¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?

b. Problemas Específicos

1. ¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?
2. ¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?
3. ¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?
4. ¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?

1.3. Justificación de la Investigación

1.3.1. Justificación Pedagógica

Esta investigación serviría de mucha ayuda y además guiará un modelo pedagógico innovador, de manera que la enseñanza será eficaz y es por eso que todos en el ámbito educativo

saldrán ganando, dándole a la matemática educativa una dimensión universal para enseñar y usarla bien.

En el campo de la educación, se trata de establecer un modelo innovador que pueda hacer mejoras en la educación en general, demostrando como enseñar usando los recursos propios que tenemos.

1.3.2. Justificación Metodológica

Este estudio explora hasta qué punto la utilización del dibujo técnico impacta la habilidad de solucionar problemas vinculados a forma, movimiento y localización. Podrá así ofrecerse como un recurso a investigadores futuros, facilitándoles la recopilación y examinación de datos críticos. Asimismo, se van a poner en marcha metodologías educativas novedosas para optimizar el aprendizaje, enfocándose en la precisión de las herramientas empleadas, y además en la creación y perfeccionamiento de elementos fundamentales para posteriores indagaciones educativas conexas a esta.

1.3.3. Justificación Teórica

La indagación posibilitará armar un estudio un análisis, cuyo propósito sea encaminar la representación técnica como un conducto que favorezca la instrucción aprendizaje. Esto, de hecho, es porque la didáctica pedagogía empleada se transforma en un marco sociocultural dentro del conglomerado educativo comunidad escolar.

1.3.4. Justificación Practica

Esta investigación cuenta con una justificación practica de que sus resultados podrán mejorar directamente la practica pedagógica en el aula el incorporar sistemáticamente el dibujo técnico como recurso didáctico para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en estudiantes de cuarto año de secundaria. El dibujo técnico

facilitara que los estudiantes representaran analizaren y comprendieran situaciones geométricas vinculadas a la orientación espacial el movimiento y la ubicación de objetos fortalecerán así el aprendizaje significativo de la matemática. De igual forma los hallazgos del estudio permitirán diseñar y aplicar estrategias didácticas concretas como actividades graficas ejercicios de representación y resolución de problemas contextualizados que podrán ser replicadas por los docentes de la institución educativa y de contextos similares. De esta forma la investigación contribuirá a optimizar el proceso de enseñanza aprendizaje promoviendo una mayor participación activa del estudiante y el desarrollo de habilidades espaciales necesarias para la resolución de problemas matemáticos. En definitiva, la propuesta resultante habrá de servir como un norte practico para planear el plan de estudios, así como la creación de clases y el empleo de recursos pedagógicos adecuados, todas esto en concordancia con el enfoque por competencias del marco curricular nacional.

1.4. Objetivos de la Investigación

a. Objetivo General

Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

b. Objetivos Específicos

1. Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

2. Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

3. Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

4. Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases Teóricas

Dibujo Técnico

El dibujo técnico emerge cual particular lenguaje gráfico que posibilita la representación precisa y uniformizada de objetos conceptos y sistemas dentro de diversos saberes. Consiguientemente Giesecke y colegas (2020) lo conciben cual visual canal comunicativo enfocado en el detallado despliegue de componentes y estructuras además Andrade (2021) recalca su índole práctica al indicar que facilita el traslado inequívoco de información técnica indispensable para la fabricación o confección de un ente.

El dibujo puede cumplir una función pedagógica que trasciende la educación artística. Echeverry Arango (2020) examina su aporte didáctico, lúdico y creativo al aprendizaje de distintas materias y a la construcción del conocimiento. En el ámbito del dibujo técnico, Ortega-Menzala (2021) destaca la importancia de la comprensión espacial y de las estrategias de enseñanza para la representación gráfica. En este sentido, López Macías y Aguayo Triviño (2022) describen una experiencia de enseñanza en Diseño Gráfico que integra la normalización y acotación técnica, las perspectivas, las proyecciones y la construcción de sólidos. Estas actividades vinculan la representación de objetos en el plano con su elaboración tridimensional.

Ripoll Chacón (2025), mediante una revisión sistemática de ocho estudios, identifica una relación bidireccional entre el dibujo técnico y las habilidades espaciales: la visualización tridimensional interviene en la comprensión de las representaciones gráficas, mientras que la formación en dibujo técnico ofrece oportunidades para desarrollar estas habilidades. Esta relación aporta un fundamento para comprender la conexión entre la representación de objetos en el plano y su interpretación espacial. Sin embargo, el autor reconoce que la evidencia específica

sobre educación secundaria todavía es limitada, por lo que corresponde considerar el contexto y las características de cada investigación al interpretar sus resultados.

En el contexto pedagógico el dibujo técnico supera su rol clásico asociado a la ingeniería o la arquitectura volviéndose un instrumento de enseñanza de gran importancia en la instrucción de las matemáticas. Precisamente, la implementación de esto en el contexto educativo estimula la ampliación del raciocinio espacial por medio de la capacidad estudiantil de captar, figurar y manejar figuras geométricas en múltiples entornos.

En el marco de esta indagación, el trazado técnico es visto como una estrategia didáctica orientada a nutrir la competencia para dilucidar cuestiones de configuración, desplazamiento y sitio, al tiempo que aguza habilidades tales como la representación visual, la orientación espacial y el entendimiento de correlaciones geométricas.

Clasificación del Dibujo Técnico

La clasificación del dibujo técnico surge del propósito que tiene y el ámbito donde se aplica, esto ayuda a comprender la variedad de usos en distintas zonas. Ampliamente, las clases básicas incluyen el dibujo industrial arquitectónico y mecánico, todos estos con características únicas para detallar objetos construcciones o diagramas (Giesecke et al. 2020).

El dibujo técnico industrial se focaliza en mostrar componentes y procesos de fabricación, siguiendo normas y guías que garantizan precisión en la producción. Siguiendo esto, el dibujo arquitectónico busca mostrar espacios edificios y planos para construcción, lo cual es de ayuda para pensar estructuras a tamaño real. Igualmente, el dibujo técnico mecánico se ocupa en detallar máquinas y sus componentes, haciendo posible valorar su funcionamiento e instalación (Andrade, 2021).

Visto desde un ángulo educativo esta división adquiere sentido al mostrar distintas formas de ilustración que se pueden adecuar al método de enseñanza y aprendizaje de saberes. En el ámbito educativo, la aspiración no se centra en una profunda especialización técnica de estas disciplinas, sino más bien en el cultivo de aptitudes de representación, la exactitud y la agudeza espacial, mediante ejercicios de delineación y edificación geométrica.

Consecuentemente, la categorización del dibujo técnico no solamente satisface una ordenación conceptual, si no que, adicionalmente, posibilita discernir su valía intrínseca como recurso pedagógico, para afianzar el razonamiento espacial y dilucidar nociones geométricas. De ahí que su inserción, dentro del salón de clase, promueve la optimización de la facultad estudiantil para descifrar y abordar disyuntivas atinentes a la forma, el desplazamiento y la ubicación.

Elementos del Dibujo Técnico

La Los elementos del dibujo técnico constituyen los componentes básicos que permiten la representación gráfica precisa de objetos y formas, mediante el uso de normas y convenciones estandarizadas. Entre los principales elementos se encuentran las líneas, las escalas, los formatos y las proyecciones, los cuales cumplen funciones específicas dentro del proceso de representación (Giesecke et al., 2017).

En primer lugar, las líneas representan el elemento fundamental del dibujo técnico, ya que permiten definir contornos, dimensiones y detalles de los objetos. Su uso no es arbitrario, sino que responde a una clasificación según su función, como líneas continuas, discontinuas y de eje, las cuales facilitan la interpretación adecuada de la información gráfica (Luzadder & Duff, 2018). Desde una perspectiva educativa, el manejo de distintos tipos de líneas contribuye al

desarrollo de la precisión y la atención al detalle en los estudiantes, aspectos esenciales en la construcción de representaciones geométricas.

En segundo lugar, la escala permite representar objetos reales en dimensiones proporcionales dentro de un espacio reducido o ampliado, manteniendo relaciones de tamaño coherentes. Según Bertoline y Wiebe (2016), el uso de escalas favorece la comprensión de proporciones y relaciones espaciales, lo que resulta fundamental en el aprendizaje de la geometría. En el ámbito escolar, trabajar con escalas permite a los estudiantes establecer correspondencias entre medidas reales y representaciones gráficas.

Por otro lado, los formatos hacen referencia a las dimensiones normalizadas del soporte donde se realiza el dibujo, lo cual garantiza uniformidad y orden en la presentación de la información. Si bien su función es principalmente técnica, su aplicación en el aula contribuye a desarrollar hábitos de organización y claridad en la representación gráfica (Giesecke et al., 2017).

Finalmente, las proyecciones constituyen un elemento clave, ya que permiten representar objetos tridimensionales en un plano bidimensional. De acuerdo con Echeverry (2020), el uso de proyecciones favorece la visualización espacial, al exigir que el estudiante imagine diferentes vistas de un objeto. Este proceso fortalece habilidades cognitivas relacionadas con la rotación mental y la comprensión de estructuras geométricas.

En conjunto, estos elementos no solo cumplen una función técnica, sino que también poseen un alto valor pedagógico, al contribuir al desarrollo del pensamiento espacial, la precisión en la representación y la comprensión de relaciones geométricas. Por ello, su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta fundamental para fortalecer la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Normativas y Estándares en Dibujo Técnico

El Perú pertenece a la Organización Internacional de Normalización (ISO), que emite periódicamente normas internacionales estandarizadas para ser registradas en el Perú en todos los sectores industriales, tanto higiénicos como técnicos, que serán analizados en este estudio. La NTP-833 es un conjunto de especificaciones normalizadas centradas en dibujos técnicos. La mayoría de estas especificaciones se refieren a dibujos de productos acabados, es decir, dibujos de productos terminados. Abarcan temas como el formato, las proporciones, la clasificación y el etiquetado. Estas normas suelen referirse a dibujos detallados o parciales, dibujos de ensamblaje, esquemas o diagramas de cableado o diagramas de bloques; por lo general, cualquier tipo de dibujo técnico. Las normas técnicas determinan el nivel de calidad y seguridad para los consumidores, y no sólo son un medio importante para fomentar la transparencia en el comercio de bienes y servicios, sino también un elemento fundamental de la competencia en el mercado. Por ello, el Centro de Información y Documentación (CID) contribuye a mejorar la competitividad de las empresas peruanas.

Formatos Normalizados

El formato normalizado se refiere a las dimensiones, la colocación y el tamaño del papel antes de convertirlo en una hoja de trabajo. El formato es el papel utilizado para realizar el dibujo, sus dimensiones están en milímetros. UNE 1026-2 83 ISO 5457 Sección 2 muestra las propiedades y dimensiones del papel. Esta norma cubre el formato de los dibujos utilizados en dibujos técnicos, incluyendo el tamaño y la forma. Se puede utilizar papel de las series A, B y C respectivamente. Las carpetas, sobres y otros elementos auxiliares se utilizan con las series B y C. La serie A es la que se utiliza para dibujar. Un conjunto de directrices, denominado

normalización, rige la creación de dibujos y facilita su interpretación por terceros. formato normalizado

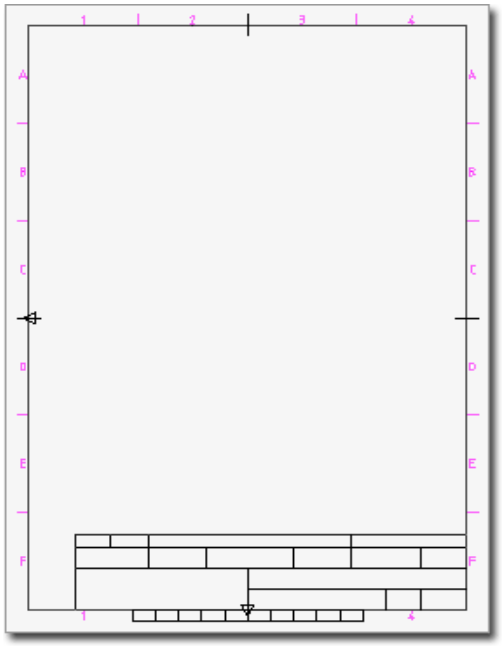
Indicaciones en los formatos

- Márgenes: En los formatos se debe dibujar un recuadro interior, que delimite la zona útil de dibujo. Este recuadro deja unos márgenes en el formato, que la norma establece que no sea inferior a 20 mm. para los formatos A0 y A1, y no inferior a 10 mm. para los formatos A2, A3 y A4. Si se prevé un plegado para archivado con perforaciones en el papel, se debe definir un margen de archivado de una anchura mínima de 20 mm., en el lado opuesto al cuadro de rotulación.
- Cuadro de rotulación: Conocido también como cajetín, se debe colocar dentro de la zona de dibujo, y en la parte inferior derecha, siendo su dirección de lectura, las misma que el dibujo. En UNE – 1035 – 95, se establece la disposición que puede adoptar el cuadro con sus dos zonas: la de identificación, de anchura máxima 170 mm. y la de información suplementaria, que se debe colocar encima o a la izquierda de aquella.
- Señales de centrado: Son unos trazos colocados en los extremos de los ejes de simetría del formato, en los dos sentidos. De un grosor mínimo de 0,5 mm. y sobrepasando el recuadro en 5 mm. Debe observarse una tolerancia en la posición de 0,5 mm. Estas marcas sirven para facilitar la reproducción y microfilmado.
- Señales de orientación: Son dos flechas o triángulos equiláteros dibujados sobre las señales de centrado, para indicar la posición de la hoja sobre el tablero.
- Graduación métrica de referencia: Es una reglilla de 100 mm de longitud, dividida en centímetros, que permitirá comprobar la reducción del origina en casos de reproducción.

Estas especificaciones como se muestra en la siguiente:

Figura 1

Formato normalizado A4



Fuente dibujotecnico.com

Líneas Normalizadas

De acuerdo con Giesecke et al. (2020), las líneas en dibujo técnico se utilizan para diferentes propósitos como proporcionar información específica para los diseñadores, fabricantes, técnicos, arquitectos, etc. Estas líneas son un tipo de lenguaje entre los técnicos, por eso están normalizadas y debemos saberlas interpretar. Abajo del todo de la página tienes un ejercicio en forma de juego para comprobar lo que has aprendido después de leer la página.

La combinación de los tipos de líneas con sus espesores normalizados tiene el objetivo de lograr el mejor contraste entre ellas y que la interpretación de un dibujo sea más fácil. Los tipos de línea a emplear en dibujo técnico vienen especificados en la norma UNE 1-032-82

equivalente a ISO 128. En la imagen de abajo tenemos todas las líneas que se utilizan, pero de forma general, tenemos los siguientes tipos de líneas:

Línea Gruesa: Para contornos y aristas visibles.

Línea Fina: Líneas de cota, líneas auxiliares de cota, líneas de ejes y líneas de rayado.

Línea Fina de Trazo y Punto: Para Ejes de revolución y Simetrías.

Línea fina de trazos: Contornos y Aristas Ocultas.

Línea fina a Mano Alzada: Límites de vistas o cortes parcialmente interrumpidos.

En el cuadro siguiente se muestra de mejor manera esta regulación de líneas.

Tabla 1

Cuadro de regulación de líneas

Línea	Designación	Aplicaciones generales
A	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B	Llena fina (recta o curva	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C D(1)	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites D1 no son líneas a trazos y puntos
E F	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazas de plano de simetría G3 Trayectorias
H	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazas de plano de corte
J	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
K	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte
(1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada (2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.		

Fuente Normas ISO

Escalas

Tomando en cuenta las recomendaciones de la norma UNE-EN ISO 5455:1996.

La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños. En el primer caso, porque requerirían formatos de dimensiones poco manejables y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de los mismos. Esta problemática la resuelve la ESCALA, aplicando la ampliación o reducción necesarias en cada caso para que los objetos queden claramente representados en el plano del dibujo. Se define la escala como la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, esto es:

$$ESCALA = \frac{DIMENCION\ EN\ EL\ DIBUJO}{DIMENCION\ EN\ LA\ REALIDAD}$$

Si el numerador de esta fracción es mayor que el denominador, se trata de una escala de ampliación, y será de reducción en caso contrario. La escala 1:1 corresponde a un objeto dibujado a su tamaño real (escala natural).

Escalas normalizadas

Aunque, en teoría, sea posible aplicar cualquier valor de escala, en la práctica se recomienda el uso de ciertos valores normalizados con objeto de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros.

Estos valores son:

Tabla 2

Escalas de Reducción

Escalas de reducción

Fabricación e instalaciones	Construcciones civiles	Topografía	Urbanismo	Escalas de ampliación
1:2	1:5	1:100	1:500	2:1
1:5	1:10	1:200	1:2.000	5:1
1:10	1:20	1:500	1:2.500	10:1
1:20	1:50	1:1.00	1:5.000	20:1
1:50	1:100	1:2.000	1:25.000	50:1
1:100	1:200	1:5.000	1:50.000	
1:200	1:500	1:10.000		
	1:1000	1:25.000		
		1:50.000		

No obstante, en casos especiales (particularmente en construcción) se emplean ciertas escalas intermedias tales como: 1:25, 1:30, 1:40, etc.

Proyecciones

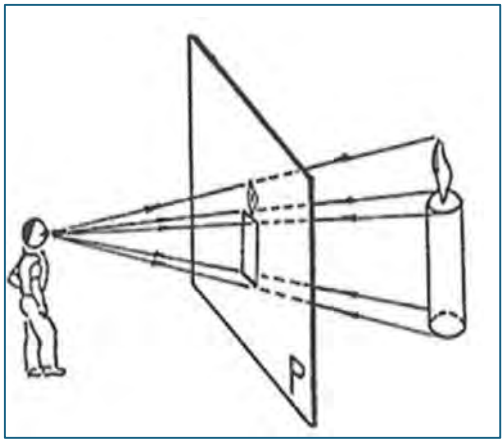
De acuerdo con (Giesecke et al., 2017), las proyecciones en dibujo técnico son representaciones gráficas que muestran la apariencia tridimensional de un objeto en un plano bidimensional. Utilizando principios geométricos, las proyecciones permiten visualizar el objeto desde diferentes ángulos y orientaciones, facilitando la comunicación precisa entre profesionales en ingeniería y arquitectura.

Esta técnica se basa en proyecciones ortogonales y perspectivas para expresar dimensiones, formas y detalles de manera clara y exacta. Las proyecciones ortogonales presentan vistas frontales, laterales y superiores del objeto, mientras que las perspectivas ofrecen una representación más realista, considerando la profundidad y la convergencia visual.

Elementos de una proyección

Figura 2

Elementos de una proyección



Fuente Dibujotecnico.com

- Observador (O)
- Plano de proyección (P)
- Objeto
- Líneas proyectantes
- Líneas de proyección
- Proyección (vista obtenida en el plano)

Sistemas de Proyección

Según las proyecciones relativas del observador y del objeto a representar, en el Dibujo Técnico se utilizan los sistemas:

ASA (sistema americano 3er cuadrante), observador – plano - objeto

DIN (sistema europeo 1er cuadrante), observador – objeto - plano

Tipos de proyecciones

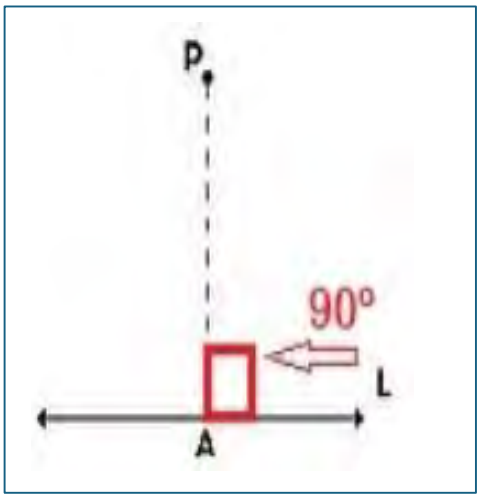
De acuerdo con Lopez, (2021), Proyecciones son de dos tipos:

Ortogonales

Según Lazo (2016), Las proyecciones ortogonales son representaciones gráficas en dibujo técnico que ofrecen vistas frontales, laterales y superiores de un objeto, proporcionando una visión detallada desde diferentes perspectivas sin distorsiones. Estas proyecciones son fundamentales para la comunicación precisa en ingeniería y arquitectura.

Esta es un tipo de Proyección Paralela ya que cada punto proyectado forma un ángulo de 90 grados con la recta en la que se proyecta:

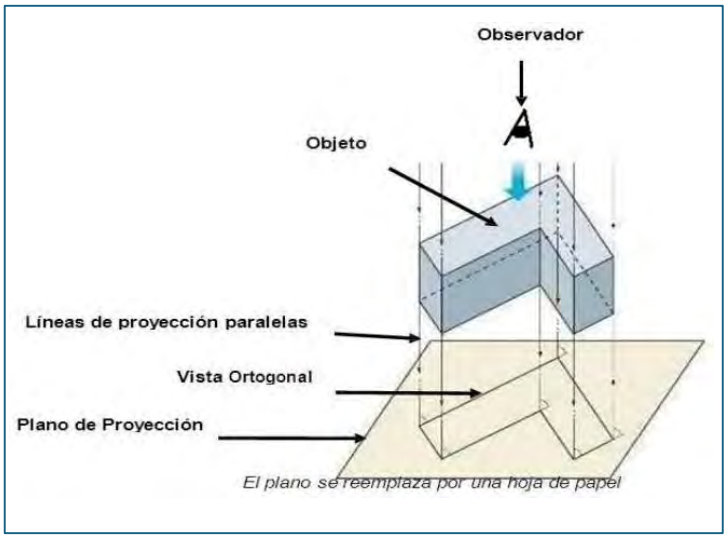
Figura 3
Proyección ortogonal



Fuente Dibujotecnico.com

También, es de suma importancia recalcar que dichas proyecciones se van a elaborar en cierto sistema, llamado Sistema Diédrico, que es básicamente, un método de representación geométrica de los elementos del espacio tridimensional sobre un plano que utiliza la proyección ortogonal.

Figura 4
Sistema diédrico

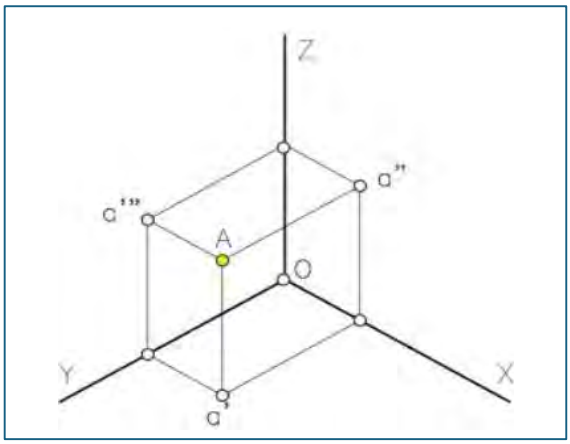


Fuente Dibujotecnico.com

Axonométricas

De acuerdo con (Carranza, 2021), consistente en representar elementos geométricos o volúmenes en un plano, mediante proyección ortogonal, referida a tres ejes ortogonales, de tal forma que conserven sus proporciones en las tres direcciones del espacio: altura, anchura y longitud.

Figura 5
Proyecciones axonométricas



Fuente Dibujotecnico.com

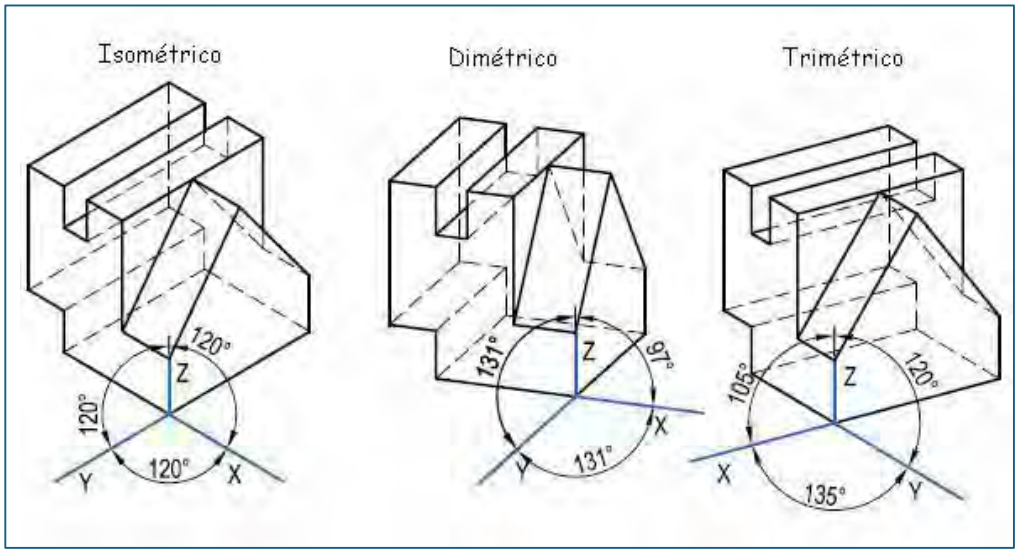
Además, tenemos a Lopez (2021), La perspectiva axonométrica es un sistema de representación gráfica, consistente en representar elementos geométricos o volúmenes en un plano, mediante proyección paralela o cilíndrica, referida a tres ejes ortogonales: X, Y y Z, de tal forma que conserven sus proporciones en cada una de las tres direcciones del espacio: altura, anchura y longitud.

Podemos encontrar varias diferencias entre este tipo de representación y la perspectiva cónica:

La escala del objeto representado no depende de su distancia al observador.

Dos líneas paralelas en la realidad son también paralelas en su representación axonométrica.

Figura 6
Representación axonométrica



Fuente Dibujotecnico.com

En lo que respecta a los tres ejes, suelen referirse las alturas al eje vertical (Z), la longitud y la anchura pueden referirse a los ejes X o Y, en función de la vista lateral que queramos

mostrar (izquierda o derecha). Los ejes forman entre sí 120º en la perspectiva isométrica, un caso particular de la perspectiva axonométrica.

Perspectiva

La perspectiva es la representación de un objeto o figura tridimensional en un plano de dos dimensiones, es decir, es dar relieve o volumen sobre el papel a una figura u objeto de tres dimensiones. La perspectiva ofrece una imagen de los objetos similar a como los vemos en la realidad.

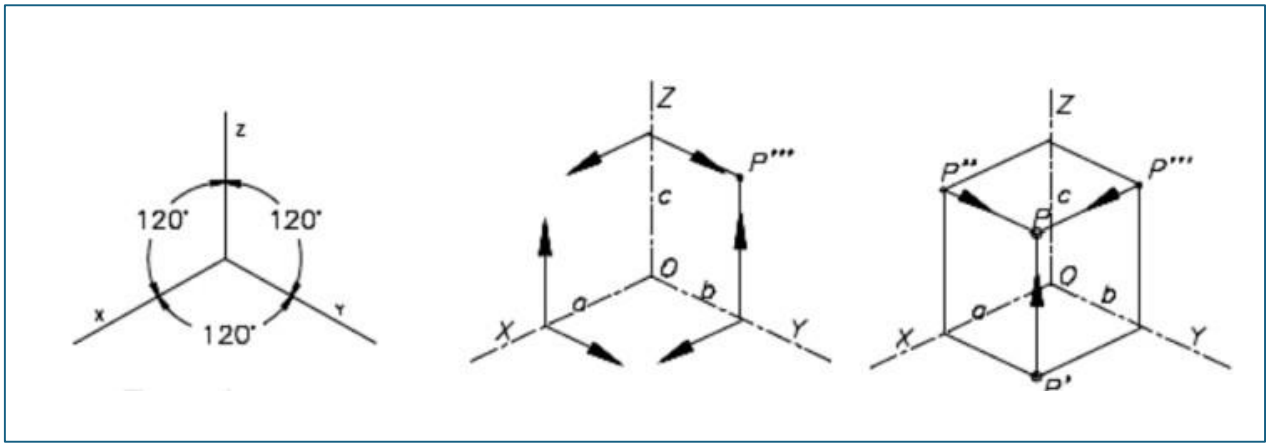
Las perspectivas se obtienen como resultado de proyectar la imagen sobre un plano oblicuo al objeto. Los distintos tipos de perspectiva dependen de la inclinación del plano. Según sea la inclinación, los ejes de coordenadas aparecerán separados por un ángulo determinado.

Existen varios sistemas para dibujar objetos en perspectiva sólo veremos:

Perspectiva isométrica.

Para representar figuras en tres dimensiones se necesitan 3 ejes: X, Y, Z (siendo Y anchura, Z altura, X profundidad). En perspectiva isométrica los ejes X, Y, Z (perpendiculares en la realidad) se dibujan formando ángulos de 120º entre sí en el plano del papel.

Figura 7
Perspectiva isométrica



Fuente Dibujotecnico.com

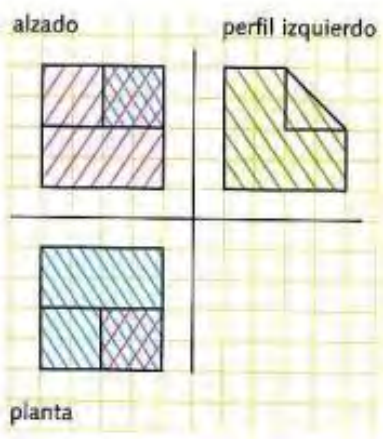
Dibujar alzado planta y perfil sobre los planos del triedro.

A continuación, localizar superficies que tengan origen en alguno de los vértices (por ejemplo, empezar por las horizontales).

Se borran las líneas que no deben estar a la vista en la perspectiva y se repasan las aristas visibles.

Figura 8

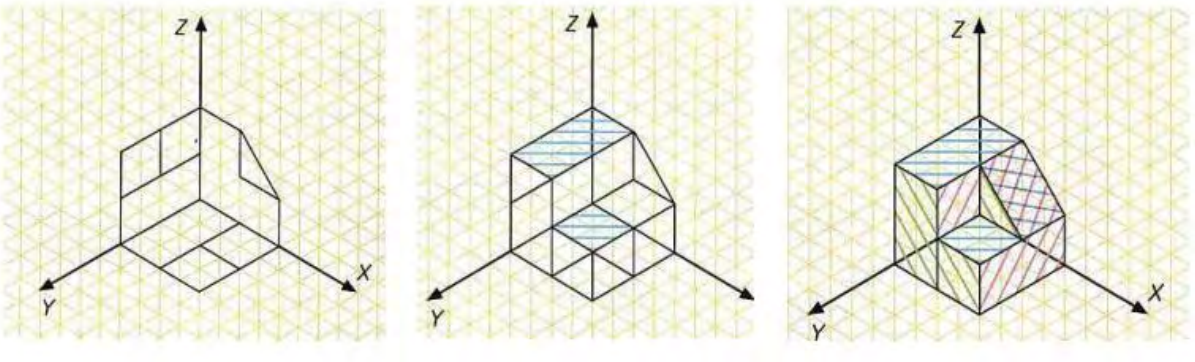
Representación alzado planta y perfil sobre los planos del triedro



Fuente Dibujotecnico.com

Figura 9

Construcción de una pieza tridimensional en el sistema isométrico



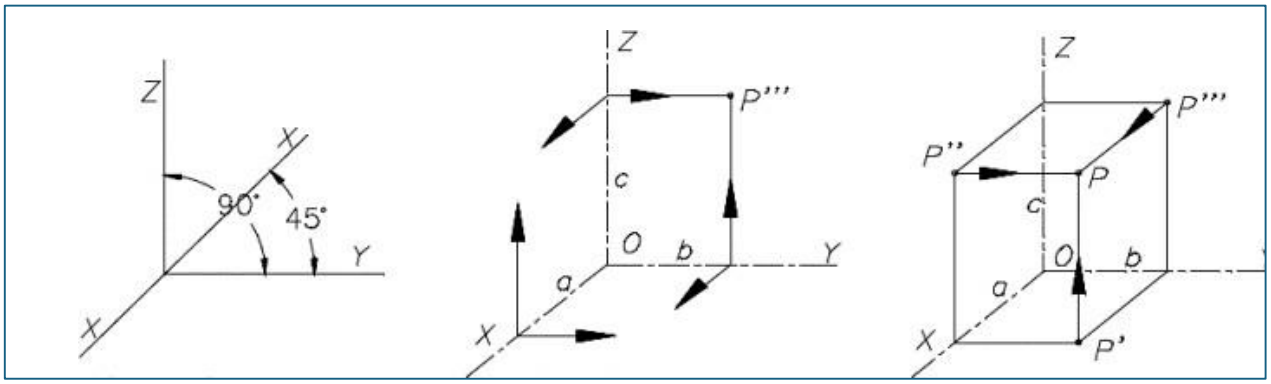
Fuente Dibujotecnico.com

Perspectiva Caballera

En perspectiva caballera (también llamada axonométrica) los ejes X, Y, Z (perpendiculares en la realidad) se dibujan en el plano del papel de la siguiente forma:

Los ejes Y y Z se dibujan perpendiculares entre sí (ángulo de 90º). El eje X se dibuja formando un ángulo de 45º con los otros dos.

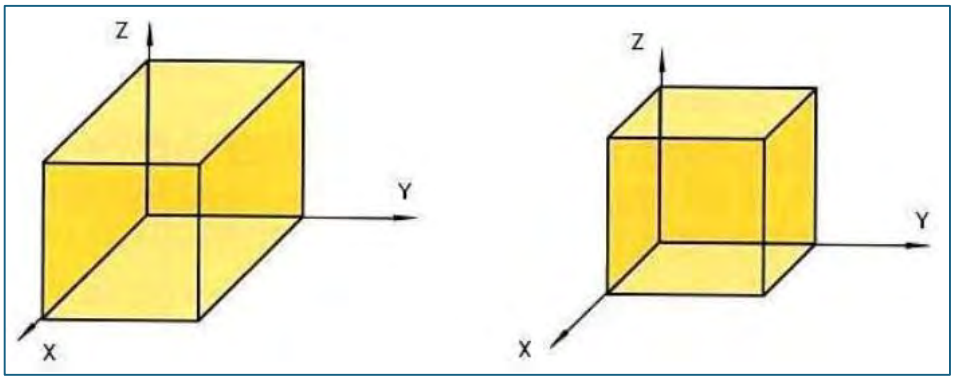
Figura 10
Perspectiva caballera



Fuente Dibujotecnico.com

A la hora de dibujar objetos en perspectiva caballera las dimensiones del objeto se mantienen en los ejes Y y Z, pero se ha de aplicar una reducción de 1/2 sobre las medidas en el eje X para conseguir una representación más realista del objeto.

Figura 11
Escalas de reducción en perspectiva caballera



Fuente Dibujotecnico.com

El Dibujo Técnico como Estrategia Didáctica

El dibujo técnico, además de su función como lenguaje gráfico especializado, puede ser comprendido como una estrategia didáctica que favorece el aprendizaje significativo en el área de matemática, particularmente en el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial. En el ámbito educativo, las estrategias didácticas se conciben como un conjunto de acciones planificadas que el docente emplea con la finalidad de facilitar la construcción del conocimiento en los estudiantes Díaz Barriga & Hernández (2020).

En este marco, el uso del dibujo técnico en el aula permite articular procesos de representación, visualización y análisis, los cuales resultan fundamentales para la comprensión de conceptos geométricos. Según Echeverry (2020), la incorporación de actividades de trazado y representación gráfica contribuye a que los estudiantes desarrollen habilidades de visualización espacial, al interactuar activamente con formas, dimensiones y relaciones en el espacio. De manera complementaria, Ortega (2021) sostiene que el trabajo con representaciones gráficas favorece la construcción de conocimientos más duraderos, al involucrar procesos cognitivos como la percepción, la interpretación y la transformación de objetos.

Asimismo, desde el enfoque constructivista, el aprendizaje de la geometría se potencia cuando los estudiantes participan en actividades que implican la manipulación y representación de objetos, en lugar de limitarse a la memorización de conceptos (Piaget, 1972; Ausubel, 2002). En este sentido, el dibujo técnico se configura como una herramienta que promueve un aprendizaje activo, en el que el estudiante construye sus propios conocimientos a partir de la experiencia y la interacción con representaciones gráficas.

En el contexto de la educación secundaria, su aplicación como estrategia didáctica permite fortalecer capacidades clave como la modelación de objetos geométricos, la

comunicación de ideas mediante representaciones gráficas, el uso de procedimientos para orientarse en el espacio y la argumentación de relaciones geométricas. Estas capacidades se encuentran directamente vinculadas con la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, establecida en el Currículo Nacional de la Educación Básica MINEDU (2016).

La relación entre representación gráfica y comprensión geométrica puede examinarse mediante la articulación de figuras, expresiones matemáticas y explicaciones verbales. Arinos et al. (2021), en un estudio con escolares de quinto y sexto grado de enseñanza básica en Brasil, analizaron cómo la descomposición y reorganización de figuras, junto con el uso de distintas representaciones, permitieron resolver problemas de áreas mediante estrategias diversas. Los estudiantes relacionaron sus procedimientos gráficos con cálculos y explicaciones de las soluciones. Para esta investigación, dicho análisis ofrece un fundamento para orientar el dibujo técnico hacia la identificación de relaciones geométricas y la explicación de procedimientos, vinculando la elaboración de representaciones con su interpretación matemática.

Competencia Matemática

En el contexto educativo contemporáneo, el desarrollo de competencias constituye uno de los principales enfoques de la educación, debido a que busca que los estudiantes movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para resolver situaciones problemáticas de manera pertinente y reflexiva. En este sentido, el Ministerio de Educación del Perú MINEDU (2016) define la competencia como la facultad que tiene una persona para combinar capacidades con el propósito de actuar adecuadamente frente a una situación determinada.

Desde esta perspectiva, la competencia matemática no se limita al dominio mecánico de procedimientos o fórmulas, sino que implica la capacidad de comprender, interpretar y utilizar

conocimientos matemáticos en diversos contextos. Según Alsina (2020), la educación matemática actual debe orientarse hacia el desarrollo de competencias que permitan al estudiante analizar situaciones, establecer relaciones y plantear soluciones fundamentadas, favoreciendo un aprendizaje significativo y funcional.

Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) sostiene que la competencia matemática involucra la capacidad de razonar matemáticamente y utilizar conceptos, procedimientos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos en distintos contextos. Esto implica que el aprendizaje matemático debe estar relacionado con situaciones reales y no centrarse únicamente en ejercicios repetitivos.

En el Currículo Nacional de la Educación Básica, el área de Matemática se organiza en torno a cuatro competencias: Resuelve problemas de cantidad, Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (MINEDU, 2016). Estas competencias buscan desarrollar el pensamiento matemático mediante la resolución de problemas contextualizados.

Para efectos de la presente investigación, se enfatiza la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, debido a que esta se relaciona con la comprensión y representación de formas geométricas, relaciones espaciales y desplazamientos en el entorno. Según el MINEDU (2016), esta competencia permite que los estudiantes describan, interpreten y representen objetos y posiciones utilizando propiedades geométricas y sistemas de representación.

En relación con ello, los resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA) evidencian que muchos estudiantes de secundaria presentan dificultades en la

comprensión de relaciones geométricas y en la resolución de problemas espaciales (MINEDU, 2023). Estas limitaciones se reflejan en la escasa capacidad para interpretar representaciones gráficas, analizar formas y utilizar estrategias de orientación espacial.

Frente a esta problemática, resulta necesario incorporar estrategias didácticas que favorezcan la representación visual y el desarrollo del pensamiento espacial. En este contexto, el dibujo técnico constituye una herramienta pertinente, debido a que facilita la representación gráfica, la visualización y el análisis de relaciones geométricas, contribuyendo al fortalecimiento de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

El desarrollo del razonamiento geométrico permite avanzar desde el reconocimiento visual de las formas hacia el análisis de sus componentes y propiedades. Labra Peña y Vanegas Ortega (2022), al estudiar la homotecia mediante el modelo de Van Hiele, diferencian la descripción de una figura por su apariencia de la identificación de sus características geométricas y la elaboración de definiciones más precisas. Esta perspectiva aporta un fundamento para trabajar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización mediante actividades que relacionen la observación, la representación y la explicación. En esta investigación, permite comprender la pertinencia de acompañar las construcciones gráficas con preguntas sobre las propiedades y relaciones de los objetos representados.

Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

Esta capacidad consiste en representar objetos, situaciones y relaciones espaciales mediante formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica identificar características, propiedades y transformaciones geométricas para construir modelos matemáticos que permitan interpretar y resolver problemas relacionados con el espacio y la forma MINEDU (2016).

Comunica su Comprensión Sobre las Formas y Relaciones Geométricas

Esta capacidad se refiere a la habilidad del estudiante para expresar y representar ideas matemáticas relacionadas con formas y relaciones geométricas utilizando lenguaje verbal, simbólico y gráfico. Según el MINEDU (2016), comunicar implica interpretar y explicar procedimientos y resultados matemáticos de manera clara y coherente.

Arinos et al. (2021) analizan cómo los estudiantes relacionaron representaciones geométricas, cálculos y explicaciones al resolver actividades sobre áreas de triángulos y cuadriláteros. En las producciones examinadas, las figuras sirvieron de apoyo para explicar y justificar los procedimientos empleados. Para la presente investigación, esta relación permite fundamentar el uso del dibujo técnico como recurso de comunicación matemática, acompañado de explicaciones sobre las características de las formas representadas y las relaciones geométricas utilizadas en su construcción.

Usa Estrategias y Procedimientos para Orientarse en el Espacio

Esta capacidad implica que el estudiante emplee estrategias, técnicas y procedimientos para resolver situaciones relacionadas con orientación, desplazamiento y representación espacial. Según el MINEDU (2016), esto supone seleccionar y aplicar recursos adecuados para analizar y resolver problemas geométricos.

Elvas Fernández y Ramírez Uclés (2025) analizan el sentido espacial mediante el manejo de conceptos geométricos y las habilidades de visualización en actividades resueltas por estudiantes de secundaria. Su análisis incluye procedimientos para determinar longitudes y áreas, localizar elementos en mapas e identificar posiciones relativas entre objetos. Este aporte permite comprender que la medición y la orientación espacial requieren interpretar las representaciones y relacionar la información geométrica disponible con las condiciones del problema. Desde esta

perspectiva, las actividades gráficas pueden acompañarse de preguntas que orienten la identificación de medidas, distancias y posiciones, así como la selección de procedimientos para obtenerlas.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Esta capacidad se relaciona con la habilidad del estudiante para justificar afirmaciones utilizando propiedades y relaciones geométricas mediante razonamientos lógicos y fundamentados. Según el MINEDU (2016), argumentar implica explicar por qué una afirmación es válida utilizando conocimientos matemáticos.

De acuerdo Morales et al. (2021), al analizar la argumentación de estudiantes de bachillerato en actividades geométricas con GeoGebra, identificaron un predominio de explicaciones basadas en la percepción visual y en la descripción de los procedimientos de construcción. También encontraron dificultades para justificar las respuestas mediante conceptos y propiedades geométricas. Estos hallazgos permiten distinguir entre describir una representación y elaborar un argumento que explique las relaciones presentes en ella.

Para esta investigación, dicha distinción permite fundamentar el uso del dibujo técnico como apoyo a la argumentación geométrica. Las construcciones gráficas pueden acompañarse de preguntas que orienten al estudiante a explicar los procedimientos empleados y justificar sus afirmaciones mediante las propiedades de las figuras representadas.

Desempeños del Ciclo VII en la Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

Los desempeños describen las actuaciones observables de los estudiantes en relación con el desarrollo de las competencias y, en educación secundaria, se presentan por grado (MINEDU, 2016).

En el caso del Ciclo VII, correspondiente a los últimos grados de la educación secundaria, los desempeños presentan un mayor nivel de complejidad y requieren que el estudiante integre conocimientos y capacidades para resolver situaciones problemáticas relacionadas con el espacio y las formas geométricas.

En esta etapa, se espera que los estudiantes representen objetos geométricos utilizando distintos sistemas de representación y establezcan relaciones entre sus elementos, aplicando propiedades y transformaciones geométricas en diversos contextos. Asimismo, deben interpretar y elaborar representaciones gráficas utilizando escalas, planos y proyecciones para analizar situaciones espaciales.

Según el MINEDU (2016), los desempeños del Ciclo VII también implican que los estudiantes comuniquen sus procedimientos y argumenten sus respuestas utilizando lenguaje matemático y representaciones gráficas. Esto demanda un mayor nivel de razonamiento, precisión y comprensión geométrica.

En relación con ello, los resultados de la ENLA muestran que muchos estudiantes presentan dificultades para interpretar representaciones espaciales y resolver problemas geométricos contextualizados (MINEDU, 2023). Esta situación evidencia la necesidad de implementar estrategias didácticas que favorezcan la visualización y representación gráfica.

Desde esta perspectiva, el dibujo técnico constituye una herramienta pertinente para el desarrollo de los desempeños del Ciclo VII, debido a que facilita la representación precisa de formas geométricas, fortalece la orientación espacial y mejora la comprensión de relaciones geométricas en diferentes contextos.

Por tanto, el desarrollo de los desempeños en esta etapa educativa requiere experiencias de aprendizaje que promuevan la exploración, representación y análisis de situaciones geométricas mediante estrategias activas y contextualizadas.

Enfoque del Área de Matemática

El área de Matemática, en el marco del Currículo Nacional de la Educación Básica, se sustenta en el enfoque centrado en la resolución de problemas, el cual orienta el aprendizaje hacia la comprensión y aplicación de conocimientos matemáticos en situaciones reales (MINEDU, 2016). Este enfoque busca que los estudiantes desarrollen competencias que les permitan analizar, interpretar y resolver problemas de manera reflexiva y contextualizada.

Alsina et al. (2020) articulan la resolución de problemas, el razonamiento y la prueba, las conexiones, la comunicación y la representación en una propuesta para desarrollar y evaluar la competencia matemática en educación primaria. Su aporte permite comprender la importancia de relacionar los contenidos matemáticos con los procesos que emplea el estudiante para interpretar situaciones, elaborar estrategias y expresar sus soluciones.

Para la presente investigación, esta perspectiva ofrece un criterio pedagógico para orientar las actividades de dibujo técnico hacia la resolución de problemas. Las tareas gráficas pueden plantearse mediante situaciones que requieran interpretar información, seleccionar una representación y explicar los procedimientos empleados. De este modo, la construcción de figuras se vincula con el análisis de las relaciones geométricas y con la justificación de las soluciones propuestas. De acuerdo con Rodríguez y Fernández (2022), la enseñanza de la matemática basada en problemas favorece aprendizajes más significativos y fortalece la capacidad de aplicar conocimientos en diferentes contextos.

En relación con la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, este enfoque promueve actividades que implican representación, análisis y comprensión de relaciones espaciales y geométricas. Por ello, el uso de recursos visuales y estrategias gráficas resulta fundamental para fortalecer el pensamiento espacial.

En este contexto, el dibujo técnico se integra de manera pertinente al enfoque del área, debido a que favorece la representación gráfica, la visualización y la comprensión de formas geométricas. Su aplicación en el aula permite que los estudiantes desarrollen estrategias para resolver problemas relacionados con orientación, ubicación y representación espacial.

Por tanto, el enfoque del área de Matemática promueve un aprendizaje significativo y contextualizado orientado al desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes actuar de manera reflexiva y eficaz frente a situaciones problemáticas de su entorno.

Resolución de Problemas

La resolución de problemas constituye uno de los principales procesos del aprendizaje matemático, debido a que permite que los estudiantes movilicen conocimientos, estrategias y habilidades para enfrentar situaciones nuevas o desafiantes. En el enfoque actual de la educación matemática, resolver problemas no significa únicamente encontrar respuestas correctas, sino comprender situaciones, analizar información y plantear soluciones fundamentadas.

Según Liljedahl y Cai (2021), la resolución de problemas favorece el desarrollo del razonamiento matemático y del pensamiento crítico, debido a que el estudiante debe explorar estrategias, establecer relaciones y justificar procedimientos. En este sentido, los problemas constituyen oportunidades para construir conocimientos a partir de situaciones significativas.

Asimismo, el MINEDU (2016) señala que la resolución de problemas representa el eje central del aprendizaje matemático, ya que permite desarrollar competencias mediante situaciones contextualizadas que promueven la reflexión y el análisis.

En la resolución de problemas geométricos intervienen tanto la interpretación de las representaciones como el manejo de conceptos y propiedades. Elvas Fernández y Ramírez Uclés (2025), en un estudio con estudiantes de secundaria, encontraron asociaciones entre las habilidades de visualización, el manejo de conceptos geométricos en determinadas actividades PISA y el rendimiento en las pruebas de aula. Para la presente investigación, este aporte permite fundamentar la pertinencia de relacionar las construcciones gráficas con el análisis de las propiedades y relaciones geométricas necesarias para resolver cada problema.

En este contexto, el dibujo técnico constituye una estrategia didáctica pertinente, debido a que facilita la representación gráfica y la comprensión de relaciones geométricas. El uso de escalas, líneas y proyecciones permite que los estudiantes visualicen situaciones espaciales de manera más concreta y desarrollen procedimientos para resolver problemas geométricos con mayor precisión.

Por tanto, la resolución de problemas en matemática requiere estrategias pedagógicas que promuevan la exploración, representación y análisis de situaciones reales, favoreciendo el desarrollo del pensamiento matemático y espacial en los estudiantes.

2.2. Marco Conceptual (palabras clave)

Dibujo técnico

Es un lenguaje gráfico especializado utilizado para representar de manera precisa objetos, estructuras y sistemas mediante normas y convenciones estandarizadas, facilitando la comunicación visual y técnica en diferentes áreas del conocimiento (Giesecke et al., 2017).

Formatos Normalizados

Son dimensiones y proporciones estandarizadas empleadas en documentos y representaciones gráficas, cuya finalidad es garantizar uniformidad, organización y adecuada presentación de la información técnica (Luzadder & Duff, 2018).

Líneas Normalizadas

Son trazos regulados por normas técnicas que permiten representar de manera clara y precisa diferentes elementos dentro del dibujo técnico. Su utilización facilita la interpretación gráfica mediante convenciones relacionadas con forma, grosor y función (ISO 128, 2020).

Escalas

Son relaciones proporcionales entre las dimensiones reales de un objeto y su representación gráfica, permitiendo representar objetos de diferentes magnitudes conservando sus proporciones (Bertoline & Wiebe, 2016).

Proyecciones

Son procedimientos de representación gráfica que permiten mostrar objetos tridimensionales sobre superficies bidimensionales. En la enseñanza del dibujo técnico, se trabajan junto con las perspectivas y la visualización de sólidos (López Macías & Aguayo Triviño, 2022).

Competencia

Es la facultad que tiene una persona para movilizar de manera integrada conocimientos, habilidades y actitudes con la finalidad de resolver situaciones problemáticas de forma pertinente, reflexiva y contextualizada (MINEDU, 2016).

Competencia Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización

Es la competencia matemática que permite al estudiante interpretar, representar y resolver situaciones relacionadas con formas geométricas, posiciones, movimientos y relaciones espaciales, utilizando estrategias y conocimientos geométricos (MINEDU, 2016).

Capacidad

Son recursos que permiten actuar de manera competente frente a una situación determinada, integrando conocimientos, habilidades y actitudes para el logro de una competencia (MINEDU, 2016).

Desempeño

Es una descripción específica de las actuaciones observables del estudiante en relación con el desarrollo de una competencia. En educación secundaria, los desempeños se organizan por grado y orientan la planificación y la evaluación de los aprendizajes (MINEDU, 2016).

Pensamiento espacial

Comprende las habilidades para representar y manipular mentalmente las formas y posiciones de los objetos, sus relaciones y sus desplazamientos. También incluye el uso de mapas, diagramas y otras representaciones para interpretar y comunicar información espacial (Uttal et al., 2024).

Resolución de problemas

Es un proceso mediante el cual el estudiante comprende una situación problemática y sus datos, la representa matemáticamente y utiliza conceptos, herramientas y estrategias para resolverla. También comprende la comunicación de la solución y la elaboración de argumentos que permitan justificarla (Alsina et al., 2020).

Matemática

Es una disciplina que permite comprender, interpretar y resolver situaciones relacionadas con cantidades, formas, relaciones y cambios mediante el razonamiento lógico y la resolución de problemas. En su enseñanza, estos contenidos se articulan con procesos como la comunicación y la representación matemática (Alsina et al., 2020).

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte)

Antecedentes internacionales

Velázquez & Rivas (2019), en su trabajo de investigación titulada: *Proyecto Técnico Ecourbano apoyado en las TIC para el aprendizaje STEM (Bibujo Técnico) y la consolidación de los ODS en el aula.* Presentada en la universidad de Murcia, con el objetivo de presentar los resultados de aprendizaje con estudiantes de Dibujo Técnico en primer curso de bachillerato, como consecuencia de la realización de un Proyecto Técnico Ecourbano apoyado en las TIC. A lo largo del proceso, los participantes han desarrollado competencias descritas en la LOMCE tales como el fomento de la creatividad, el pensamiento crítico, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula y han puesto en valor los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), trabajando los contenidos establecidos en el decreto curricular tales como geometría plana, croquización y sistemas de representación. Mediante un método cuantitativo experimental, la investigación muestra resultados que evidencian una mejora significativa tanto en la motivación como en el aprendizaje del alumnado en el área, llegando a la conclusión:

La presente investigación ha aportado la puesta en marcha de una propuesta educativa concreta en el área de Dibujo Técnico mediante la cual, alumnos de 1.º de Bachillerato han

podido desarrollar los contenidos establecidos en el currículo actual mediante el ecourbanismo como instrumento metodológico a través de las TIC. Este proyecto técnico sostenible ha contribuido a la adquisición de competencias transversales establecidas en la LOMCE tales como la creatividad, la capacidad de comunicar y el trabajo en equipo, entre otras.

Esta investigación será beneficiosa en medida apoye nuestra hipótesis, que es que el uso del Dibujó técnico que pueda aumentar considerablemente la comprensión de los contenidos de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, también nos será útil para aclarar y dar mayor sentido al camino que seguiré en esta investigación.

Bonafe (2018), en su trabajo de investigación titulada: A*prendizaje de dibujo técnico de los alumnos de primer año*, presentada en la Universidad Nacional de Córdoba. El objetivo con que se realizó dicho trabajo fue poder visualizar lo aprendido por los alumnos, es decir conocer sus conocimientos previos, también se pudo constatar los principales errores o las dificultades más frecuentes, se buscaron los conceptos no aprendidos y temas que presentaron mayores dificultades. Se siguió la siguiente metodología con los resultados obtenido por los alumnos en los ejercicios del cuadernillo como primera ejercitación:

Se realizo un recuento, utilizando una planilla Excel de los resultados obtenidos en cada ejercicio desarrollado por los alumnos. Se tomo una muestra de 50 alumnos

Se elaboraron porcentajes en base a los datos obtenidos.

Se elaboraron conclusiones en base a los resultados.

Los temas que los alumnos demostraron mayores dificultades fueron los ejercicios en los que se le solicito secciones y secciones quebradas, y los ejercicios de acotamientos ya que resultaron con muchos errores especialmente aquellos ejercicios donde debían usar el acotamiento de manera combinada.

Hay errores en la representación de cortes y secciones, entre ellos vemos inconvenientes al diferenciar las piezas gráficas, también existen errores en el dibujo de perforaciones y observamos dificultades para entender la pieza que se está cortando.

En los acotamientos observamos el mayor inconveniente al acotar radios, no se señalan los centros, y se ubican mal las flechas. Encontramos inconvenientes en una importante cantidad de alumnos (23%) al momento de diferenciar líneas. La no diferenciación adecuada de las líneas de las piezas dibujadas no permite una lectura correcta de los dibujos y dificulta su lectura. Es muy común la no colocación de ejes de simetrías en el dibujo de piezas.

Los ejercicios de escritura no representaron mayores dificultades, pero la representación de textos en rótulos y leyendas sigue siendo un inconveniente en las presentaciones de sus trabajos.

Estas conclusiones arribadas permitirán orientar la enseñanza hacia los temas en que los alumnos demostraron mayores dificultades. Se buscará esclarecer las dudas que se presentaron, y que produjeron los errores en la elaboración de los ejercicios.

Para la enseñanza de primer año se buscarán realizar mejores explicaciones, búsquedas de ejemplos y ejercitaciones que favorezcan una mejor transferencia de los contenidos que presentaron mayores problemáticas.

Este estudio también será útil en medida de que se quiere evidenciar que al utilizar el dibujo como herramienta en el área de matemática se logrará aprendizajes mas significativos en los estudiantes en relación de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, además vemos con este estudio un panorama positivo de nuestra investigación.

Echeverry (2020), en su trabajo de investigación titulada: *El dibujo y la pedagogía. Una herramienta más allá de la educación artística*, presentada en la universidad de Antioquia, para optar el grado de licenciado en artes plásticas en Colombia.

El objetivo de esta investigación fue aportar a la reflexión acerca del lugar del dibujo en la enseñanza y en la aprehensión de contenidos por su uso como herramienta pedagógica en espacios formativos que trascienden la educación artística, asimismo, reconocer experiencias de su incorporación en otras especialidades o disciplinas.

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, inductivo basándose en la revisión de teorías, con un diseño metodológico que responde a como se recolecta la información y como fue analizada.

Llegando a las siguientes conclusiones:

A lo largo de esta investigación, se ha indagado por el dibujo como un recurso para el aprendizaje. Esto, teniendo en cuenta su importancia dentro de las lineamientos de la educación artista, consagrando en leyes nacionales que promulgan su enseñanza en el sistema educativo, valiéndose de referencias culturales y sistémico que la posicionan al mismo nivel de las matemáticas, el dibujo técnico y sus recursos pedagógicos, como señala el ministerio de cultura, son una fuente generadora de conocimientos cerca a la realidad y a las necesidades de todos los ciudadanos sin distinción de sexo, edad, raza o ubicación geográfica(Mincultura,2018)

Asimismo, se ha dado cuenta de que como el dibujo técnico de ha trasformado en recuerdo de mayor relevancia en la enseñanza de la educación artística. Desde esta área des saber, se entiende que este es un método de expresión más politécnica, que abraza muchas ciencias y a muchas artes (Viviente.1999).

Esta investigación notamos claramente que el uso del dibujo técnico como recurso educativo influye positivamente en le aprendizaje de los estudiantes, de esta manera aliarnos a lo que quiero demostrar con esta investigación.

Suarez (2020), en su trabajo de investigación titulado: *El dibujo técnico manual y su vigencia en el actual contexto tecnológico*, presentada en la Universidad Nacional de Colombia. El autor pretende demostrar que dibujo se ha utilizado para expresar las ideas artísticas y científicas creadas en el cerebro humano. Aunque la realización de planos y bosquejos también conocido como dibujo técnico hecho a mano es un tema tradicional que se enseña en las universidades para programas de ingeniería y arquitectura, las tendencias actuales tienden a reemplazarla por software de dibujo asistido por computador. Aunque las nuevas tecnologías, en particular las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) apoyan con una gran cantidad de ventajas el proceso de aprendizaje, el dibujo a mano alzada también proporciona a los estudiantes habilidades muy poderosas que serán del mayor provecho en su formación y su vida laboral. A lo largo de los siguientes párrafos, el autor presenta una breve revisión sobre la relación existente entre dibujo y ciencia, así como el importante papel que juega el dibujo a mano alzada en los tiempos actuales. Llegando a la siguiente conclusión:

Como gran propuesta y a partir de lo expuesto anteriormente, a pesar del advenimiento de los grandes avances en el campo digital, no se puede separar de la práctica docente en la enseñanza del dibujo técnico y otras asignaturas afines- el uso de los instrumentos tradicionales, la conceptualización de las construcciones básicas de geometría descriptiva, el trazo a mano alzada y el uso de una caligrafía clara y estética, como muestra de una formación integral de un profesional. Resulta evidente que este último tiene no solo en las matemáticas y la física el

lenguaje por excelencia para transmitir sus conocimientos: la expresión gráfica hace parte esencial de su carrera y de su aporte a la continua construcción del conocimiento científico.

No en vano, muchos de los grandes legados en materia de ciencia y tecnología han pasado por una buena ilustración o un brillante esbozo hecho a mano, tal como se expuso profusamente párrafos arriba. Para citar solo un ejemplo de enorme recurrencia en la ingeniería civil y mecánica, Sir Isaac Newton basó la demostración de sus tres leyes del movimiento en magníficas construcciones geométricas, que decoran una a una las páginas de su Principia Matemática realizada hacia 1687 en un estilizado latín y seguramente, con la ayuda de una arcaica regla y un pesado compás del Trinity College.

Antecedentes nacionales

Ore (2023), en su investigación titulada: Dibujo técnico y aprendizaje en los estudiantes del programa de la especialidad de Diseño Industrial y Arquitectónico - FATEC-2021.presnetada en la universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle para optar el grado de licenciado en educación.

Esta investigación tuvo como objetivo general la intervención del curso del dibujo técnico en el aprendizaje de los estudiantes de la promoción 2021, se utilizó la muestra de tipo no probabilístico, de no aleatoria técnica.

El método utilizado fue hipotético deductivo. El tipo de investigación es básica descriptiva, de nivel correlacional dentro del enfoque cuantitativa y de diseño correlacional no experimental de corte transversal.

Llegando a la conclusión de que los estudiantes del programa, en primer lugar, sobre la variable dibujo técnico, según los análisis descriptivos del 100 % el 36,7 % se ubican en inicio,

mientras que el 50 % en proceso y el 13,3 % en logrado. A sí mismo en segundo lugar sobre la variable aprendizaje según los análisis descriptivos del 100 % el 46,7 % se ubican en inicio, mientras que el 40 % en proceso y el 13,3 % en logrado. Concluyendo que existe una relación de 0,809 de grandeza extensiva y propensión positiva según la prueba el coeficiente Rho de Spearman, una alta conexión entre Dibujo Técnico y el Aprendizaje.

Esta investigación nos será útil en medida que demuestre lo que queremos probar, es decir que el uso del dibujo técnico como recurso educativo a pesar que se trate del aprendizaje de las matemáticas en si sino que en el aprendizaje en general se puede inferir su influencia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

López (2019), en su trabajo de investigación titulado: Dibujo técnico creativo para el desarrollar el aprendizaje de noción de ingeniería civil en estudiantes de la universidad católica los ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo-2019. Presentada en la universidad católica Los Ángeles Chimbote, para optar el grado académico de maestro en docencia universitaria.

Esta investigación tuvo como objetivo establecer la influencia de dibujo técnico creativo en noción de la ingeniería civil en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019. Además, tuvo como enfoque preexperimental, nivel experimental tipo aplicada.

El investigador llego a las siguientes conclusiones:

Teniendo como amparo al objetivo general: Establecer la influencia de dibujo técnico creativo en noción de la ingeniería civil en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019 Se comprueba que la aplicación del dibujo técnico creativo en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia

de Satipo ejerce un cambio positivo del 38.5% en la Noción de la ingeniería civil. Como resultado se comprobó que el estudiante pudo familiarizarse de manera recreativa a través del dibujo técnico con el curso de noción de la Ingeniería civil.

Teniendo como amparo al primer objetivo específico: Determinar la influencia de dibujo técnico creativo en noción posición en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019 Se comprueba que la aplicación del dibujo técnico creativo en noción posición en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo ejerce un cambio positivo del 14.64% en la Noción de posición. Ello significo que el dibujo técnico pudo mejorar en la ubicación de longitud y escalas.

Teniendo como amparo al segundo objetivo específico: Especificar la influencia de dibujo técnico creativo en elementos de la noción de equilibrio en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019. Se comprueba que la aplicación del dibujo técnico creativo en elementos de noción de equilibrio en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo ejerció un cambio positivo del 34.6% en el proceso elaboración de los elementos de la noción de equilibrio. Confirmando el aprendizaje en cuanto a relación con las fuerzas que actúan sobre los cuerpos manteniendo en su posición, dimensiones, forma de la estructura

Teniendo como amparo al tercer objetivo específico: Demostrar la influencia de dibujo técnico creativo en equilibrio de fuerzas en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019. Se comprueba que la aplicación del dibujo técnico creativo en equilibrio de fuerza estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo ejerce un cambio positivo del 13.6% en el desarrollo de un

prototipo que cumpla el equilibrio de fuerzas conservar su estructura original y soportar un peso a pesar del efecto de la temperatura que actúa sobre él.

Teniendo como amparo al cuarto objetivo específico: Puntualizar la influencia de dibujo técnico creativo en noción de momento en estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo– 2019. Se comprueba que la aplicación del dibujo técnico creativo en noción de momento estudiantes de la Universidad los Ángeles de Chimbote filial de la provincia de Satipo ejerce un cambio positivo del 39.2% consumando el aprendizaje de la Noción de momento que una fuerza por una distancia expresada en kilogramo –fuerza, donde si las fuerzas no están en equilibrio tienden a desequilibrarse.

Esta investigación nos es claramente útil debido a que se alinea a lo que queremos demostrar con esta investigación.

Ruiz (2021), en su trabajo de investigación titulada: Aplicación de un programa de dibujo en el rendimiento académico de los estudiantes del v ciclo (quinto y sexto grados) de educación primaria en el área de matemática, de la institución educativa nº 101096 caserío de Mumpampa, distrito de Chiguirip, Chota, Cajamarca, 2019. Presentada en la universidad nacional de Cajamarca para optar el grado de maestro en gestión de la educación.

Esta investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes del V Ciclo (quinto y sexto grado) en el área de Matemática de la Institución Educativa Nº 101096 – caserío de Mumpampa, distrito de Chiguiripa, 2019.

Se baso en un tipo de investigación aplicada y explicativa con un diseño experimental nivel preexperimental, llegando a las siguientes conclusiones:

1. Con la aplicación del programa de dibujo ha mejorado el rendimiento académico de los estudiantes del quinto ciclo (quinto y sexto grado) de educación Básica Regular de la institución

Educativa N° 101096 del caserío de Mumpampa, del nivel satisfactorio del 30% al 70% de logro destacado.

2. Mediante este trabajo de investigación se llegó a determinar que el rendimiento de los estudiantes ha mejorado significativamente con la puesta en práctica de un programa de dibujo dirigido a los estudiantes del quinto ciclo (quinto y sexto grados), alcanzando un 70% de nivel Destacado

3. Permitió a los estudiantes mejorar significativamente el uso de líneas paralelas, oblicuas, perpendiculares; así mismo diseñar figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales, el razonamiento matemático y facilitó la mejora de la comprensión y análisis de situaciones problemáticas, como se muestra en las evaluaciones del pos test hasta el 70% del nivel destacado.

4. Con la aplicación del programa de dibujo, los estudiantes han desarrollado procesos de observación, manipulación y diseño de diferentes tipos de dibujo, lo que ha permitido mejorar su rendimiento académico, logrando un 85% de efectividad en el logro de la competencia matemática.

5. Al aplicar estrategias del dibujo en el área de Matemática, los estudiantes del quinto ciclo (quinto y sexto grados) aumentaron sus rendimientos académicos en las diferentes competencias matemáticas, ubicándose en los niveles satisfactorio 30%, y destacado 70%.

Este trabajo nos será útil debido a que nos muestra el camino por donde debemos investigar ya que esta alineada a lo que se está queriendo probar con esta investigación.

2.4. Hipótesis

a. Hipótesis general

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

b. Hipótesis específicas

1. El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.
2. El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.
3. El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024
4. El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.

2.5. Identificación de Variables

Variable Independiente

Dibujo técnico

DIMENCIONES:

-Formato normalizado

-Líneas normalizadas

-Escalas

-Proyecciones

Variable Dependiente

Competencia Resuelve problemas de localización, movimiento y forma.

DIMENSIONES:

-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

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de Variables

Variables	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Dimensiones**	**Indicadores**	**Sesiones/Experimento**
Dibujo técnico	Es el lenguaje gráfico empleado por el ingeniero, arquitecto o técnico para comunicar sus ideas, proyectos e inventos en forma legible, clara y precisa. El dibujo en cuestión debe tener la información	El dibujo técnico es una forma de comunicación gráfica basada en normas y reglas técnicas que describe con exactitud y de manera unificada, la forma y	-Formatos normalizados	-Utilizar los formatos de papel normalizados según la norma ISO.	Sesión 1: Pre test Propósito: Diagnóstico del nivel inicial sobre la competencia. Sesión 2. Formatos normalizados (ISO, márgenes y cajetín)
			-Líneas normalizados	- Utilizar líneas de diferentes grosores y tipos (continua,	

	necesaria para la elaboración del objeto dibujado: material, dimensiones, tolerancia, tratamientos, etc. Todo ello como consecuencia de un razonamiento lógico. (Morocho et al., 2020).	características de un objeto, es así como en este estudio se emplea esta herramienta para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.		discontinua, etc.) según las normas establecidas. - Asegurar que las longitudes de las líneas siguen las convenciones normalizadas.	Propósito: Reconoce y aplica normas de presentación técnica. Sesión 3: Líneas normalizadas y simbología gráfica Propósito: Utiliza tipos de líneas según norma técnica. Sesión 4: Escalas numéricas y gráficas Propósito: Aplica proporciones en representaciones a escala.
			-Escalas	- Utilizar escalas adecuadas para representar proporciones y dimensiones reales de los objetos. - Aplicar reducciones proporcionales en caso de que el dibujo no quepa en el formato de papel.	

			-Proyecciones	- Utilizar proyecciones ortogonales para representar las vistas principales (planta, alzado, perfil) de un objeto. - Emplear proyecciones axonométricas para resaltar la forma tridimensional de un objeto. - Aplicar la perspectiva isométrica para representar objetos tridimensionales.	Sesión 5: Construcción de figuras geométricas con regla y compás Propósito: Expresa comprensión geométrica mediante construcción. Sesión 6: Homotecia y semejanza Propósito: Aplica transformaciones geométricas proporcionales. Sesión 7: Vistas ortogonales: planta, alzado y perfil

					Propósito: Reconoce y representa vistas de objetos tridimensionales. Sesión 8: Proyecciones axonométricas e isométricas Propósito: Representa objetos tridimensionales con profundidad. Sesión 9: Desarrollo de sólidos y relaciones geométricas Propósito: Reconstruye cuerpos tridimensionales y argumenta relaciones.

					Sesión 10: Pos test Propósito: Evalúa la mejora en la competencia.	
Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas	Consiste en que, al estudiante, de manera específica se le oriente al logro de conocimientos geométricos y trigonométricos	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	-Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando mapas y planos a escala, así como la ecuación de la recta, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión. Describe las transformaciones que generan formas que permiten teselar un plano.	-Utiliza mapas y planos para describir ubicaciones y movimientos de objetos. -Realiza transformaciones geométricas para generar formas que permiten teselar un plano.	Ítems 1 2 3 4 5

	bidimensionales y tridimensionales. lenguaje geométrico. (CNEB 2016).					
			Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	-Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la homotecia en figuras planas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. -Lee mapas a diferente escala, e integra su información para	-Utiliza dibujos, construcciones y material concreto para expresar comprensión sobre las propiedades de la homotecia en figuras planas. -Relaciona la homotecia con la interpretación de problemas en contextos específicos.	6 7 8 9 10

				ubicar lugares, profundidades, alturas o determinar rutas.	- Aplica razones trigonométricas y ángulos de elevación/depresión para determinar ubicaciones, profundidades, alturas y rutas. - Integra información de mapas a diferentes escalas para propósitos específicos.	
			Usa estrategias y procedimientos para medir y	-Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir las diferentes vistas de una	-Utiliza estrategias heurísticas y procedimientos para describir vistas de	11 12 13

			orientarse en el espacio	forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) y reconstruir su desarrollo en el plano sobre la base de estas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos).	formas tridimensionales compuesta. -Reconstruye el desarrollo en el plano de formas tridimensionales compuestas utilizando unidades convencionales y no convencionales.	14 15
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	-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 experiencias directas o	-Plantea afirmaciones sobre relaciones y propiedades geométricas. -Demuestra justificadamente sus errores y la de otros y	16 17 18 19 20

				simulaciones. Comprueba o descarta la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo.	las corrige. (Autoevaluación y Coevaluación)	

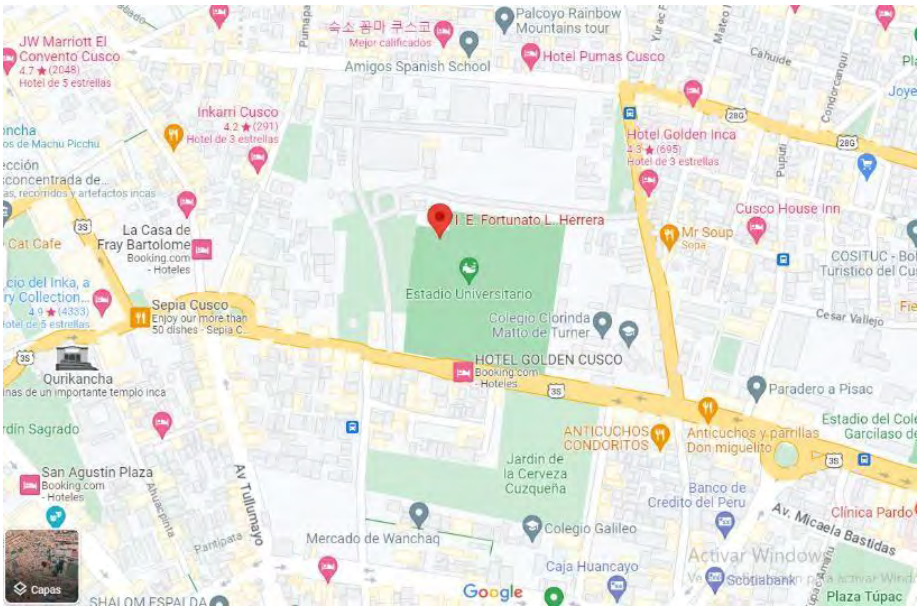
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Ámbito de Estudio: Localización Política y Geográfica

La institución educativa se encuentra ubicada en la UGEL Cusco, oficial y legalmente, Cusco es una ciudad del sureste del Perú ubicada en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, en la cuenca del río Huatanay, afluente del Vilcanota. Es la capital del departamento del Cusco y, además, según está declarado en la Constitución peruana, es la capital histórica del país.

Antiguamente fue capital del Imperio inca y una de las ciudades más importantes del virreinato del Perú. Durante la época virreinal, bajo la soberanía de la corona española, se construyeron diversas iglesias, universidades, palacios y plazas barrocas y neoclásicas. Estas construcciones son los atractivos que hacen que la ciudad sea el principal destino turístico del país. Fue declarada Monumento Histórico Nacional en 1972 y Patrimonio de la Humanidad en 1983 por la Unesco. Y suele ser denominada, debido a la gran cantidad de monumentos que posee, la Roma de América.

Figura 12
Localización de la Institución Educativa



3.2. Tipo y nivel de investigación

Según Stanovich (2007, p. 106), las investigaciones científicas del tipo aplicadas tienen como objetivo predecir el comportamiento específico de una determinada configuración, con el objeto de disponer para la práctica el conocimiento netamente teórico, de tal manera que se tenga la capacidad de proyectarlo e idearlo de la mejor manera para aplicarlo a la vida real, influenciando así en la mejora del bienestar humano, mediante productos de conveniente utilidad, hechos a partir de sistemas eficientes.

Es así que, de acuerdo a este autor, el presente trabajo de investigación será del tipo aplicada pues el objetivo será determinar la influencia del dibujo técnico para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2024; de manera que, como podemos notar tendrá repercusión en la sociedad.

Nivel de la investigación

Por las características que presenta esta investigación, podemos decir que se adaptará al nivel explicativo porque se encarga de buscar la causa y efecto, a través del uso del uso del dibujo técnico en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato L. Herrera Cusco - 2024.

Diseño de investigación muchos de los autores de metodología de investigación como es el de Hernández, manifiestan que el diseño de una indagación conforma el proceso esquemático del cómo se desarrollara este proceso investigativo, es en base a ello que nuestro diseño el pre experimental, ya que las unidades de análisis están dentro de un solo grupo de estudiantes de un solo grado, dicho diseño se aprecia a continuación.

$$GE: O_1 \text{ ---------- } X \text{ ---------- } O_2$$

Para una mejor orientación del esquema que antecede se muestra la leyenda de las nomenclaturas mostrada anteriormente.

GE : Conforman el conjunto de estudiantes de cuarto grado de secundaria sometidos a esta indagación.

O1 : Es la primera evaluación más conocida como el pre test.

X : Conforma la estrategia del dibujo técnico implementado en este alumnos.

O2 : Viene hacer la segunda evaluación o post test

3.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis estará conformada por los estudiantes del 4to de secundaria de la Institución Educativa Fortunato Luciano herrera 2024.

3.4. Población de estudio

Para la presente investigación se considerará como población a los estudiantes matriculados en el año escolar 2024 de la Institución Educativa Mixta de Aplicación Fortunato L Herrera de Cusco. En donde se encuentran 2 secciones: A, B. Además, la edad de estos estudiantes varía entre 15 y 17 años.

Tabla 4
Población del estudio.

Turno	Grado	Secciones	Cantidad	Porcentje
Mañana	Tercero	A	25	17.2%
	Cuarto	A	25	17.2%

	Quinto	A	23	15.9%
Tarde	Tercero	B	26	17.9%
	Cuarto	B	24	16.6%
	Quinto	B	22	15.2%
Total			145	100%

Fuente: Nómina de Matrícula de la I.E.

3.5. Tamaño de muestra

Se aduce que la muestra es una parte pequeña extraída de la población, es en esta ocasión que este conjunto de estudiantes, fue seleccionado de manera intencionada, es decir a criterio del indagador y fue también no probabilística porque no se utilizaron cálculos estadísticos par dicha elección, es así que esta muestra está conformada por dieciséis estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, caracterizados de la siguiente forma:

Tabla 5
Muestra del estudio

Turno	Grado	Sección	Cantidad			Porcentaje		
			Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
Tarde	Cuarto	B	9	7	16	56.25%	43.75%	100%

Nota: Nominas de la I.E

3.6. Técnicas de selección de muestra

Se empleará el muestreo no probabilístico del tipo intencional, porque se elegirá de manera directa un aula del 4° grado de secundaria sección B, previa coordinación con el director de la Institución educativa.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. Hernández, Fernández y Baptista (2010).

3.7. Técnicas de recolección de información

La técnica de recolección de información fue la evaluación mediante una prueba pedagógica, aplicada en dos momentos: antes de la intervención basada en el dibujo técnico, como pretest, y después de su aplicación, como postest.

El instrumento fue una prueba escrita objetiva de 20 ítems de opción múltiple, distribuidos en cinco preguntas por cada una de las cuatro capacidades de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. La calificación se realizó mediante la suma de aciertos: cada respuesta correcta recibió un punto y las respuestas incorrectas recibieron cero puntos. El puntaje máximo fue de cinco puntos por capacidad y veinte puntos en la prueba completa. Los puntajes por capacidad se clasificaron en los niveles de logro establecidos en la tabla 9.

Durante las sesiones de aprendizaje se utilizaron las descripciones de desempeño de la rúbrica incluida en los anexos. Su función correspondió a la valoración de las actividades

desarrolladas en clase, mientras que las puntuaciones del pretest y postest se obtuvieron mediante la corrección de las respuestas de la prueba escrita.

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Confiabilidad de instrumentos

El test a ser utilizado en este proceso investigativo, se sometió a una evaluación estadística para determinar la constante de confianza de dicho instrumento, utilizando para tal caso el modelo matemático de Cronbach, cuyos componentes se aprecian a continuación.

$$\alpha = \frac{K}{K-1}|1-\frac{\sum V_i}{V_t}|$$

α= Alfa de Cronbach
K = Numero de Ítems
Vi=Varianza de cada Ítems
Vt= Varianza Total

La fórmula estadística utilizada para la estimación del coeficiente de confianza viene con niveles de apreciación, cuyos rangos son homogéneos y fluctúan desde cero hasta la unidad, estas escalas se pueden ver en la siguiente ratio.

Tabla 6
Confiabilidad del instrumento

Rangos para interpretación del coeficiente alpha de Cronbach

Rango	Magnitud
0.01 a 0.20	Muy baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy alta

Nota: *Cronbach 1951*

Se procedió a la determinación de la constante de confianza de la variable en indagación cuyas estimaciones se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 7

Coeficiente de Cronbach de la competencia matemática

	Alfa de Cronbach[a]	N de elemento
D1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	0.8333	5
D2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	0.8185	5
D3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	0.8281	5
D4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	0.8278	5
Resuelve problemas de localización, movimiento y forma.	0.8269	20

Nota: Paquete estadístico Spss versión 27

[a]Valor de coeficiente alpha es igual a 0.8 (más detalles ver en anexos de la tesis)

Del cuadro anterior se aprecia, que la constante de confianza es de cero comas ocho, del cual se concluye que esta tiene alta confiabilidad.

Validación por juicios de expertos.

La prueba escrita objetiva fue revisada por expertos, quienes la evaluaron de acuerdo con los criterios establecidos en la ficha de validación. Los resultados de esta evaluación se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 8

Validación de expertos

Nº	Expertos[a]	Porcentaje[b]
01	Mgt. Lid Haydee Estrada Chacon	85%
02	Dr. Ricardo Enriquez Romero	85%
03	Mgt. Rosalynn Tejada Auccacusi	85%
	Promedio	85%

Nota: Elaboración propia. [a]El instrumento se encuentra en anexos. [b]Calificativo de expertos

De la ratio que antecede se observa que en promedio de calificación de los docentes expertos llega a 85%, del cual se aduce que dicho instrumento tiene buena coherencia y consistencia interna con los instrumentos de indagación.

Técnica de análisis e interpretación de la información

La información se obtuvo mediante la aplicación de la prueba escrita objetiva en dos momentos: antes de la intervención basada en el dibujo técnico y después de su desarrollo. Se registraron los puntajes del pretest y del postest y se procesaron mediante programas estadísticos para describir los resultados y contrastar las hipótesis planteadas.

3.9. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

Para la demostración de la veracidad y falsedad de las hipótesis plateadas en este proceso de investigación se recurrió al modelo estadístico del T - Student, dicha modelo estadístico, permite encontrar la existencia y significatividad que hay entre las medias o puntajes obtenidos por los estudiantes de cuarto grado de secundaria, esto al trabajar con la estrategia del dibujo técnico para mejorar la competencia educativa planteada en el área de matemática, para esto se

establece el nivel de significación = 0,05, es decir, a una región de aprobación del 95%. A través del estadístico t-Student, se ejecuta esta prueba de hipótesis con 15 grados de libertad.

Estimación del valor crítico de la prueba T – Student, mediante el cálculo del inverso de la función distribución de dos colas:

$$t\left(1-\frac{\alpha}{2}\right).(n_1+n_2-2)$$

Prueba de T – Student para la apreciación de la media de las notas del pre test del grupo experimental:

$$\bar{x}_1 - \frac{\sum_{i-1}^{n_1} x_i}{n_1}$$

Estimación de la varianza de notas del pre test del grupo experimental:

$$S_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1}(x_1-\overline{x})^2}{n_1}$$

Estimación de la varianza de notas del post test del grupo experimental:

$$S_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_2}(x_2-\overline{x})^2}{n_2}$$

Estimación de la media del promedio de notas del post test del grupo experimental:

$$\bar{x}_2 - \frac{\sum_{i-1}^{n_2} x_i}{n_2}$$

Estimación de la varianza en común de notas del pre y post test:

$$S_C^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Estimación del estadístico de prueba T - Student:

$$t = \frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_C^2}{n_1}+\frac{s_C^2}{n_2}}}$$

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procedimiento, análisis, interpretación y discusión de resultados

La forma de educar a los estudiantes en los últimos años ha cambiado, por lo que los maestros de esta generación deben recurrir a nuevas formas de enseñar el cual conlleve al desarrollo de las competencias y capacidades, es por esto que, en la presente, se pretende ver de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, y con la objetividad de encontrar mejores indicios de este proceso investigativo, se diseñó una herramienta de recojo de información conformado por 20 preguntas dentro de esta se planteó a cinco preguntas para las capacidades de, 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, se plantearon a cinco ítems respectivamente, a esto adjunta la variación de este instrumento donde se aprecia la ratio entre las dimensiones y los logros de calificación que puedan alcanzar los estudiantes, el cual se aprecia a continuación.

Tabla 9

Baremación para la Competencia Matemática

Dimensión	*Niveles de logro*	*Rango/calificativo*	*PUNTAJE TOTAL*
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	*En inicio.* *En proceso.* *Logrado.* *Logro destacado*	*De 0 hasta 1* *De 2 hasta 3* *Hasta 4* *Hasta 5*	5
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	*En inicio.* *En proceso.* *Logrado.* *Logro destacado*	*De 0 hasta 1* *De 2 hasta 3* *Hasta 4* *Hasta 5*	5
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	*En inicio.* *En proceso.* *Logrado.* *Logro destacado*	*De 0 hasta 1* *De 2 hasta 3* *Hasta 4* *Hasta 5*	5
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	*En inicio.* *En proceso.* *Logrado.* *Logro destacado*	*De 0 hasta 1* *De 2 hasta 3* *Hasta 4* *Hasta 5*	*5*
Competencia resuelve Problemas de localización, Movimiento y Forma.			*20*

Nota: Elaboración propia.

CALIFICATIVOS INICIALES POR DIMENSIONES EN LA PRE TEST.

Tabla 10

Resultados generales del pre test

Alumnos	DIMENSIONES				PUNTAJE[a] TOTAL
	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.	
Alumno 1	2	4	2	4	12
Alumno 2	2	2	0	4	8
Alumno 3	0	2	2	2	6
Alumno 4	3	2	3	0	8
Alumno 5	2	4	0	4	10
Alumno 6	2	2	0	2	6
Alumno 7	1	2	3	2	8
Alumno 8	2	2	0	0	4
Alumno 9	2	5	1	2	10
Alumno 10	2	5	0	2	9
Alumno 11	0	2	0	0	2
Alumno 12	1	5	0	0	6
Alumno 13	2	5	0	2	9
Alumno 14	2	4	0	4	10
Alumno 15	2	0	0	2	4
Alumno 16	2	5	3	0	10

Nota: ficha de verificación. [a]Puntuación

En el cuadro que antecede se observa las puntuaciones alcanzadas por los estudiantes de cuarto grado de secundaria, en esta se aprecia también el total de nota de estos alumnos, antes de implementar nuestro recurso educativo, puesto que dichos calificativos no son tan alentadores, a esto respalda los datos de medida central el cual se aprecia a continuación.

ESTADÍSTICOS PARA EL PRE TEST

Tabla 11

Estadísticos para el pre test

Pre test	Conteo total	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Modela objetos con formas. geométricas y sus transformaciones.	16	1.6875	0.793	0	3
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	16	3.1875	1.600	0	5
Usa estrategias y _procedimientos para orientarse en el espacio.	16	0.875	1.258	0	3
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	16	1.875	1.543	0	4
Total	16	7.625	2.729	2	12

Nota : Elaboración propia.

De los datos procesados de los resultados de la evaluación de entrada se aprecia del cuadro que antecede que la mayor nota es de doce puntos, mientras que la menor es de dos puntos con una media total de ocho puntos aproximadamente, a ello se adiciona lo estimado para la primera y cuarta capacidad de esta competencia matemática, donde el promedio llega a dos puntos aproximadamente, por otro lado, en lo referente a comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas el promedio fue de tres puntos, y de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio la media fue de un punto aproximadamente, de estos resultados se percibe que este contingente de estudiantes, necesitan de apoyo por parte del maestro para el desarrollo de esta competencia, mayores detalles en los gráficos más adelante.

Tabla 12
Modelación geométrica (pre test)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	En inicio	4	25,0	25,0
	En proceso	12	75,0	100,0
	Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 13
Modelación geométrica (pre test)



Nota: Tabla 12.

Interpretación y análisis. -

En referencia a esta primera capacidad el cuadro anterior muestra los datos de la primera evaluación donde el 75,0% de los alumnos se encuentra en proceso, otro 25,0% califico en inicio.

Los datos hallados en esta dimensión muestran que un buen porcentaje de estos estudiantes, tienen dificultades para describir la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario, y muy poco los representa utilizando mapas y planos a escala, este grupo de pupilos requiere de una mejor orientación del maestro para hallar la ecuación de la recta, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión el cual repercute en una leve descripción de las transformaciones que generan formas que permiten teselar un plano, a esto se suma que dicho contingente de alumnos, muy poco tienen la capacidad para dibujar un plano en escala y de ella determinar la distancia real, a esto se adiciona que tienen dificultad para construir un teselado usando hexágonos regulares, así mismo en este grupo se observa que requieren de mejor orientación para resolver problemas de un cuadrado tiene una ampliación con homotecia, cuanto mide el nuevo lado de dicha figura geométrica, así mismo se percibe que muy poco pueden construir una figura proporcional sin distorsión y el dibujar un plano a escala articulado a la realidad.

Tabla 13

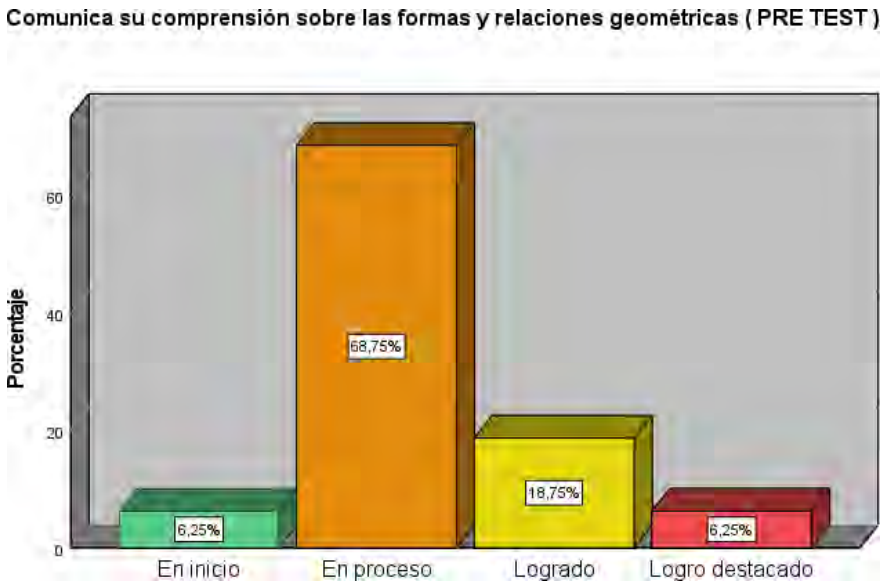
Comunicación geométrica (pre test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En inicio	1	6,3	6,3
En proceso	11	68,8	75,0
Logrado	3	18,8	93,8
Logro destacado	1	6,3	100,0
Total	16	100,0	

Nota: Elaboración propia.

Figura 14

Comunicación geométrica (pre test)



Nota: Tabla 13

Interpretación y análisis.

Referente a la comprensión de formas geométricas, se obtuvo que el 68,8% de los alumnos están en proceso, otro 18,8% califico en logrado y el 6,3% de los mismos está en logro destacado y en inicio respectivamente.

De los datos anteriores se deduce que un número considerable de los estudiantes muy poco, expresan, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de la homotecia en figuras planas, estos mismos alumnos necesitan del maestro para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones, se aprecia también que muy poco tienen la habilidad para leer mapas a diferente escala, e integran su información para ubicar lugares, profundidades, alturas o determinar rutas, a esto se suma que dichos jóvenes dificultan para trazar un triángulo equilátero con compas, así como el de mostrar la equivalencia de un mapa a

escala de 1:50 000, a 1 cm, en esta contingente de estudiantes también se aprecia que no aplican el proceso pertinente para hallar la altura de un árbol usando su sombra y un ángulo, a esto se suma que muy poco cuentan con la capacidad para, hallar el resultado total si se duplica las medidas de un rectángulo mediante homotecia, así mismo necesitan de una buena orientación para construir un hexágono regular mediante división del círculo en 6 partes iguales.

Tabla 14

Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (pre test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En inicio	11	68,8	68,8
En proceso	5	31,3	100,0
Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 15

Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (pre test)



Nota: Tabla 14

Interpretación y análisis:

En lo referente a la tercera capacidad, en este primer examen se aprecia que el 68,8% de los jóvenes está en inicio, otro 31,3% califico en proceso.

Los datos estimados en el cuadro anterior muestran que un porcentaje relevante de los estudiantes, dificultan para combinar y adaptar estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base), así como el de reconstruir su desarrollo en el plano sobre la base de estas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos), así mismo en este grupo de jóvenes se percibe que no dominan la técnica para representar simultáneamente ancho y altura de una determinada figura, así como el de poder realizar las proyecciones ortogonales al mantener el paralelismo de líneas, en este grupo de alumnos se aprecia que necesitan del maestro para el desarrollo de un cubo que tiene varios lados, en estos jóvenes también se aprecia que dificultan para reconstruir un prisma a partir de su desarrollo, así como el de poder contestar que permite observar la representación isométrica.

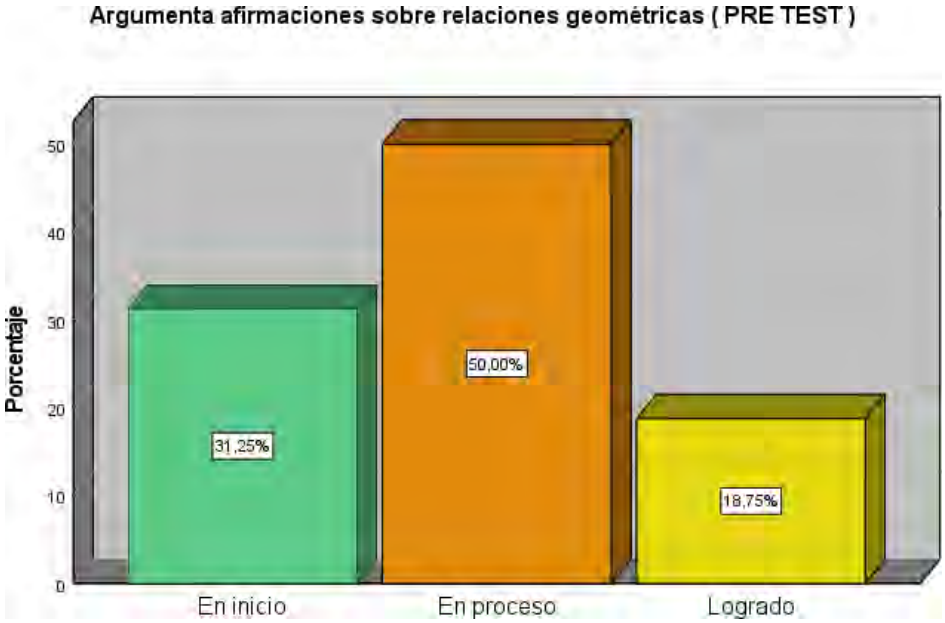
Tabla 15
Argumentación geométrica (pre test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En inicio	5	31,3	31,3
En proceso	8	50,0	81,3
Logrado	3	18,8	100,0
Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 16

Argumentación geométrica (pre test)



Nota: tabla 15

Interpretación y análisis:

En lo que es la capacidad argumenta sobre sus afirmaciones, se obtuvo un 50,0% de los estudiantes califico en proceso, otro 31,3% se ubicó en inicio, el 18,8% alcanzo la calificación de logrado. El resultado que se aprecia en la figura que antecede muestra que un número considerable de los estudiantes, no cuentan con la capacidad para plantear afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y entre las formas geométricas, en este contingente de alumnos se percibe también que necesitan del maestro sobre la base de experiencias directas o simulaciones, así como el de comprobar o descartar la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo, a esto se suma que dichos alumnos, necesitan del maestro para diferenciar cuando dos figuras son semejantes, así como el de refutar una afirmación geométrica, dichos jóvenes necesitan de una mejor orientación para argumentar cuando dos triángulos tienen sus ángulos iguales entonces que ocurre, por otro lado en estos mismos estudiantes se aprecia que muy poco

responde a la pregunta si las diagonales de cualquier cuadrilátero se bisecan, que es lo que pasa, se percibe también que dificultan para responder que pasa si, en geometría euclidiana, dos rectas son paralelas sí.

CALIFICATIVOS FINALES POR DIMENSIONES EN LA POST TEST.

Culminado el análisis descriptivo de los resultados de la primera evaluación a este grupo de estudiantes, se procedió a desarrollar nuestras sesiones de enseñanza – aprendizaje con la nueva estrategia del dibujo técnico, en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco, esto para mejorar los logros y rendimiento académico en la competencia matemática que es parte de este proceso investigativo, dichos resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 16
Resultados generales del post test

Alumnos	DIMENSIONES				PUNTAJE[a] TOTAL
	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.	
Alumno 1	5	5	5	5	20
Alumno 2	4	4	3	5	16
Alumno 3	5	5	3	4	17
Alumno 4	4	5	5	4	18
Alumno 5	5	5	3	3	16
Alumno 6	5	3	3	4	15
Alumno 7	5	5	4	0	14
Alumno 8	3	4	4	2	13
Alumno 9	5	5	5	5	20
Alumno 10	5	3	5	5	18
Alumno 11	5	3	0	4	12
Alumno 12	5	5	2	2	14
Alumno 13	5	4	5	4	18
Alumno 14	5	3	4	3	15
Alumno 15	3	5	4	4	16
Alumno 16	5	3	5	2	15

Nota: ficha de verificación. [a]Puntuación promedio por estudiante del post test

ESTADÍSTICOS PARA EL POST TEST

Tabla 17
Estadísticos del post test

Variable	Conteo total	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	16	4.6	0.718	3	5
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	16	4.1	0.910	3	5
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	16	3.7	1.390	0	5
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	16	3.5	1.414	0	5
Total	16	16.0	2.322	12	20

Nota : Tabla 11.

La ratio que antecede, muestra los resultados de la segunda evaluación aplicada a este conjunto de estudiantes, luego de desarrollar nuestra estrategia del dibujo técnico para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco, en esta se observa que la máxima puntuación en total fue de veinte puntos, mientras que la mínima llego a doce puntos con una media de dieciséis, estas puntuaciones reflejan que hubo mejoras en los logros de aprendizaje en este bloque de estudiantes, a esto se adiciona lo calculado en la primera capacidad, referente a modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, el cual llego a cinco puntos aproximadamente, de igual forma para las demás capacidades de esta competencia se estimó un aproximado de cuatro puntos, puntajes diferentes al de la primera evaluación, mayores detalles sobre estos resultados se muestran en los cuadros más adelante.

Tabla 18

Modelación geométrica (post test)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	En proceso	2	12,5	12,5
	Logrado	2	12,5	25,0
	Logro destacado	12	75,0	100,0
	Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 17

Modelación geométrica (post test)



Nota: Tabla 18

Interpretación y análisis. -

En cuanto a esta capacidad, luego de desarrollar nuestra nueva estrategia en la segunda evaluación se obtuvo que el 75,0% de los estudiantes califico en logro destacado, otro 12,5% de los mismos, se ubicaron en logrado y en proceso respectivamente.

Se observa en el cuadro anterior que en esta capacidad hubo mejoras donde un buen número de los alumnos, tienen habilidades para describir la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario, y que los representa utilizando mapas y planos a escala, este grupo de pupilos no requiere de una mejor orientación del maestro para hallar la ecuación de la recta, razones trigonométricas, ángulos de elevación y depresión el cual repercute en una frecuente descripción de las transformaciones que generan formas que permiten teselar un plano, a esto se suma que dicho contingente de alumnos, tienen la capacidad para dibujar un plano en escala y de ella determinar la distancia real, a esto se adiciona que cuentan con la capacidad para construir un teselado usando hexágonos regulares, así mismo en este grupo se observa que no requieren de mejor orientación para resolver problemas de un cuadrado que tiene una ampliación con homotecia, cuanto mide el nuevo lado de dicha figura geométrica, así mismo se percibe que con habilidad pueden construir una figura proporcional sin distorsión y el dibujar un plano a escala articulado a la realidad.

Tabla 19

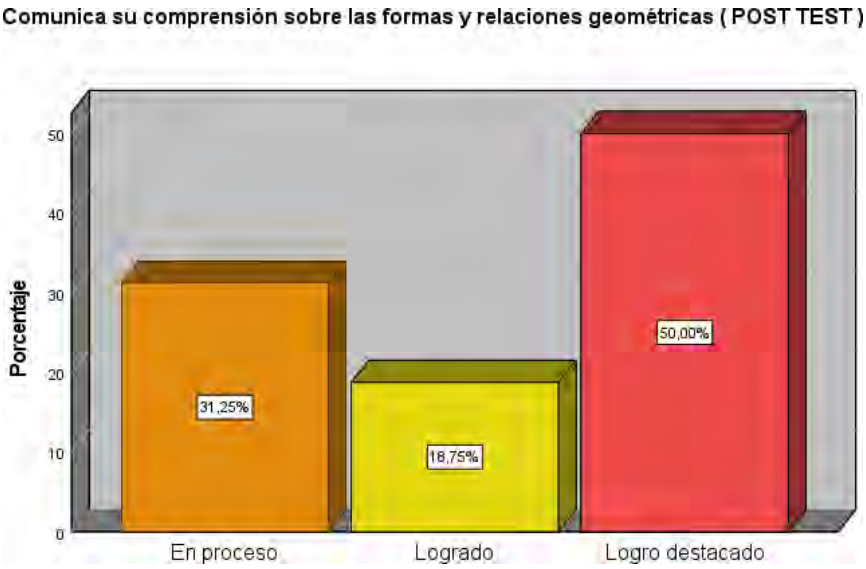
Comunicación geométrica (post test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En proceso	5	31,3	31,3
Logrado	3	18,8	50,0
Logro destacado	8	50,0	100,0
Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 18

Comunicación geométrica (post test)



Nota: Tabla 19

Interpretación y análisis:

De la figura anterior se observa que en los aprendizajes de estos alumnos hubo mejoras en esta segunda capacidad, puesto que el 50,0% de estos califico en logro destacado, otro 18,8% se ubicó en logrado y solo el 31,3% está en proceso.

De los resultados anteriores, se desprende que un número considerable de los jóvenes alcanzaron un logro apreciable del cual de estos se percibe que, expresan, con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, así como su comprensión sobre las propiedades de la homotecia en figuras planas, estos mismos alumnos no necesitan del maestro para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones, se aprecia también que frecuentemente tienen la habilidad para leer mapas a diferente escala, e integran su información para ubicar lugares, profundidades, alturas o determinar rutas, a esto se suma que dichos jóvenes mejoraron su habilidad para trazar un triángulo equilátero con compas, así como el de mostrar la equivalencia de un mapa a escala de 1:50 000, a 1 cm, en este contingente de estudiantes también se aprecia que aplican el proceso pertinente para hallar la altura de un árbol usando su sombra y un ángulo, a esto se suma que cuentan con la capacidad para, hallar el resultado total si se duplica la medidas de un rectángulo mediante homotecia, así mismo no necesitan de una buena orientación para construir un hexágono regular mediante división del círculo en 6 partes iguales.

Tabla 20

Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (post test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En inicio	1	6,3	6,3
En proceso	5	31,3	37,5
Logrado	4	25,0	62,5
Logro destacado	6	37,5	100,0
Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 19

Estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (post test)



Nota: Tabla 20

Interpretación y análisis:

Respecto a usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se obtuvo un 37,5% de los alumnos calificaron en logro destacado, otro 31,3% está en proceso, el 25,0% se ubicó en logrado y un 6,3% está en inicio.

De los porcentajes mostrados en el anterior párrafo se aprecia que un número considerable de los estudiantes, cuentan con habilidades para combinar y adaptar estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base), así como el de reconstruir su desarrollo en el plano sobre la base de estas, empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y no convencionales (por ejemplo, pasos), así mismo en este grupo de jóvenes se percibe que dominan la técnica para representar simultáneamente ancho y altura de una determinada figura, así como el de poder realizar las proyecciones ortogonales al mantener el paralelismo de líneas, así mismo en este grupo de alumnos se aprecia que ya no necesitan del maestro para el desarrollo de un cubo que tiene varios lados, en estos jóvenes también se aprecia que tienen la capacidad para reconstruir un prisma a partir de su desarrollo, así como el de poder contestar que permite observar la representación isométrica.

Tabla 21

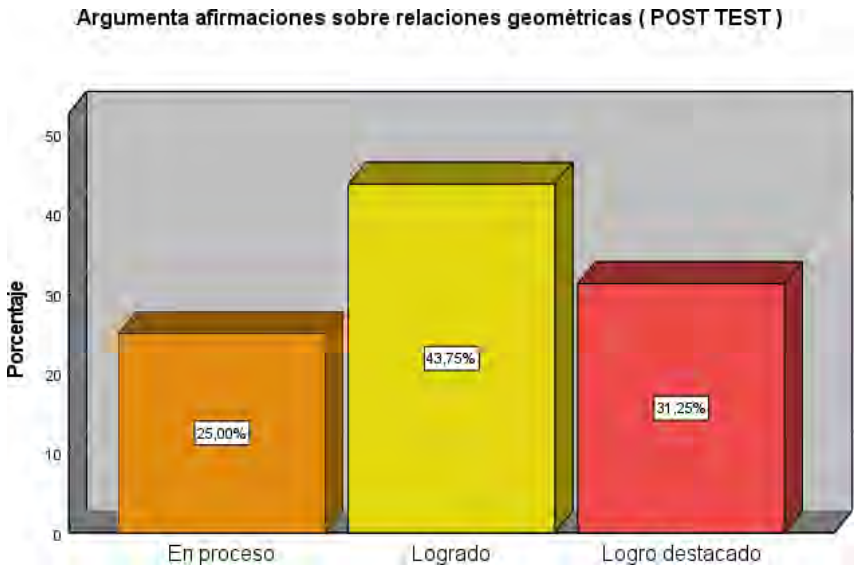
Argumentación geométrica (post test)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
En proceso	4	25,0	25,0
Logrado	7	43,8	68,8
Logro destacado	5	31,3	100,0
Total	16	100,0	

Nota : Elaboración propia.

Figura 20

Argumentación geométrica (post test)



Nota: Tabla 21

Interpretación y análisis:

Referente a la cuarta capacidad, luego de las sesiones, con la nueva enseñanza, se aprecia que el 43,8% se ubicó en logrado, otro 31,3% califico en logro destacado, y el 25,0% está en proceso.

Los datos que anteceden muestran que hubo cambios positivos en el aprendizaje de los estudiantes, puesto que un número mayor de ellos, cuentan con la capacidad para plantear afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y entre las formas geométricas, en este contingente de alumnos se percibe también que no necesitan del maestro para saber sobre la base de experiencias directas o simulaciones, así como el de comprobar o descartar la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo, a esto se suma que dichos alumnos, tienen la capacidad para diferenciar cuando dos figuras son semejantes, así como el de refutar una afirmación geométrica, dichos jóvenes no necesitan de una mejor orientación para argumentar cuando dos triángulos tienen sus ángulos iguales entonces que ocurre, por otro lado en estos mismos estudiantes se aprecia que frecuentemente responden a la pregunta si las diagonales de cualquier cuadrilátero se bisecan, que es lo que pasa, se percibe también que no dificultan para responder que pasa si, en geometría euclidiana, dos rectas son paralelas sí.

Comparación de resultados: pre test y post test

Luego de realizar la descripción analítica de las dos evaluaciones aplicadas a los estudiantes, se procedió al contraste general de dichos resultados esto para poder estimar la diferencia de puntajes entre las dos evaluaciones, así como el incremento de los puntos en la segunda evaluación estos resultados se muestran en la siguiente ratio con las siguientes nomenclaturas.

PET = Pre test (Evaluación de entrada)
POT = Post test (evaluación de salida)
G = Ganancia en puntos

Tabla 22

Comparación del pre y post test

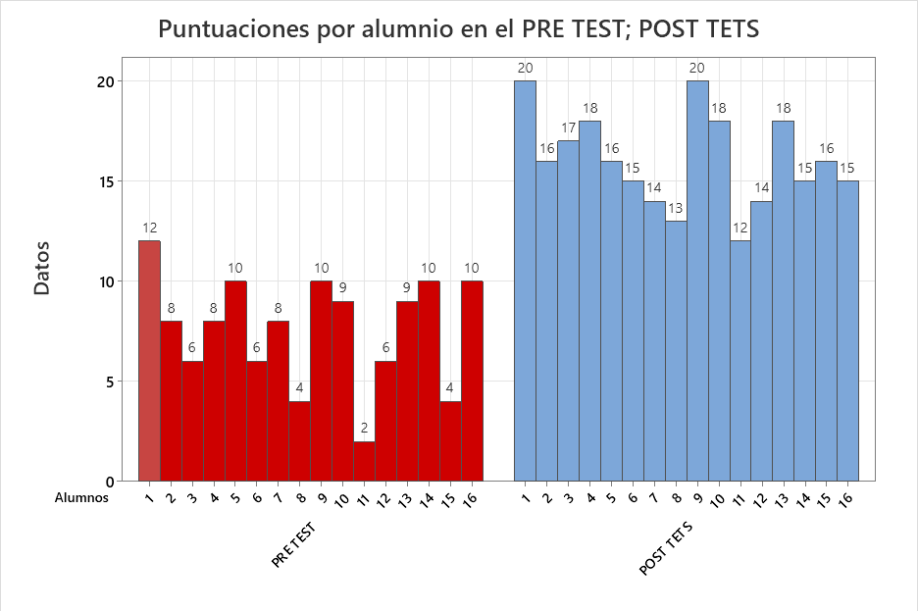
ALUMNOS	DIMENSIONES												PUNTAJE TOTAL		
	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.			Comunica su comprensión sobre las formas Y relaciones geométricas			Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.			Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.					
	PET	POT	G	PET	POT	G	PET	POT	G	PET	POT	G	PET	POT	G
Alumno 1	2	5	**3**	4	5	**1**	2	5	**3**	4	5	**1**	12	20	**8**
Alumno 2	2	4	**2**	2	4	**2**	0	3	**3**	4	5	**1**	8	16	**8**
Alumno 3	0	5	**5**	2	5	**3**	2	3	**1**	2	4	**2**	6	17	**11**
Alumno 4	3	4	**1**	2	5	**3**	3	5	**2**	0	4	**4**	8	18	**10**
Alumno 5	2	5	**3**	4	5	**1**	0	3	**3**	3	3	**0**	10	16	**6**
Alumno 6	2	5	**3**	2	3	**1**	0	3	**3**	2	4	**2**	6	15	**9**
Alumno 7	1	5	**4**	2	5	**3**	3	4	**1**	2	4	**2**	8	14	**6**
Alumno 8	2	3	**1**	2	4	**2**	0	4	**4**	0	2	**2**	4	13	**9**
Alumno 9	2	5	**3**	3	5	**2**	1	5	**4**	2	5	**3**	10	20	**10**
Alumno 10	2	5	**3**	3	3	**0**	0	5	**5**	2	5	**3**	9	18	**9**
Alumno 11	0	5	**5**	2	3	**1**	0	0	**0**	0	4	**4**	2	12	**10**
Alumno 12	1	5	**4**	5	5	**0**	0	2	**2**	0	2	**2**	6	14	**8**
Alumno 13	2	5	**3**	3	4	**1**	0	5	**5**	2	4	**2**	9	18	**9**
Alumno 14	2	5	**3**	3	3	**0**	0	4	**4**	4	5	**1**	10	15	**5**
Alumno 15	2	3	**1**	0	5	**5**	0	4	**4**	2	4	**2**	4	16	**12**
Alumno 16	2	5	**3**	4	3	**-1**	3	5	**2**	0	2	**2**	10	15	**5**

NOTA: Elaboración propia.

Puntuaciones por alumno en el PRE TEST; POST TEST

Figura 21

Comparación pre y post test



Nota: Tabla 22.

Los datos que se muestran en el cuadro que antecede, respecto a las dos evaluaciones implementadas a este conjunto de estudiantes, muestran que hubo cambios en las calificaciones de dichos alumnos, mayores detalles en el cuadro más adelante.

DIFERENCIAS DE LOS PUNTAJES TOTALES PARA PRE Y POST TEST.

A continuación, se muestra la sistematización de las puntuaciones totales de cada una de las dimensiones, así como para el total de la variable en indagación esto para poder observar hasta donde se tuvo logros positivos al trabajar con estos estudiantes con la estrategia del dibujo técnico, dichas estimaciones se muestran en la ratio siguiente.

Tabla 23

Puntuaciones por dimensiones

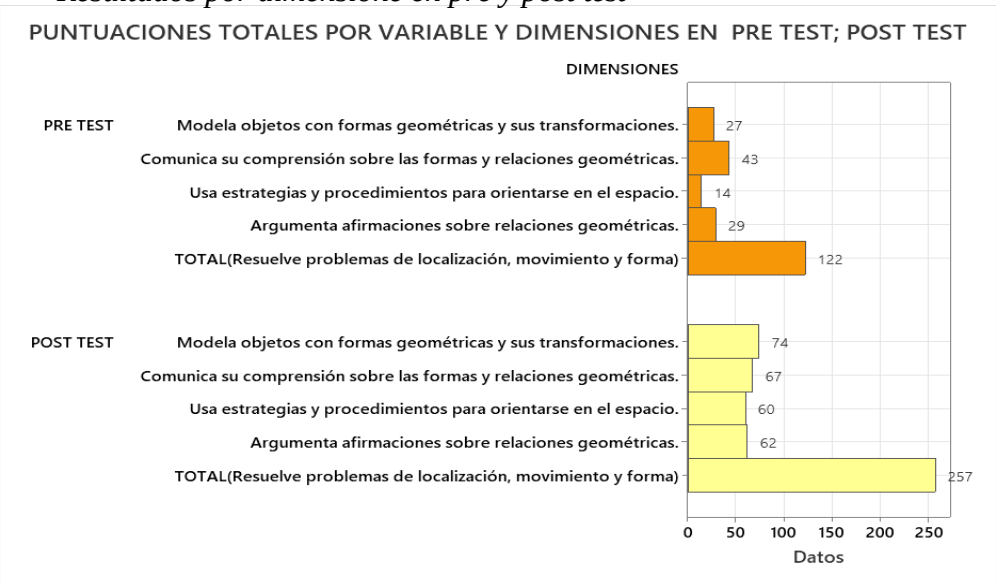
DIMENSIONES	P. MÁXIMA	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA	%
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	80	27	74	**47**	58.75
Comunica su comprensión sobre las formas Y relaciones geométricas	80	43	67	**24**	30
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	80	14	60	**46**	57.5
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	80	29	62	**33**	41.2
TOTAL (Resuelve Problemas de localización, Movimiento y Forma)	320	122	257	**135**	42.1

Nota : Elaboración propia.

Resultados totales de la Competencia Resuelve Problemas de Forma Movimiento y Localización.

Figura 22

Resultados por dimensione en pre y post test



Nota: Tabla 23.

De la figura anterior, se observa los datos totales estimados para cada una de las capacidades de la dimensión en indagación, es así que para la general se estimó en el pre test 122 puntos, mientras que para el post test este arribo hasta 257 puntos, con una diferencia entre estas de 135 puntos que en porcentaje resalta un 42,1% de éxito al trabajar con esta nueva estrategia, del cual ayudo a concluir que el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, a esto se suma lo hallado en la primera componente en donde en la evaluación de entrada se obtuvo 27 puntos y en el de salida esta subió a hasta 74 puntos, con un incremento de 47 puntos, el cual muestra el 58,7% de éxito sl trabajar con esta forma de enseñar, a esto se suma lo estimado en la dimensión comunica su comprensión, en donde la evaluación diagnostico se halló 43 puntos y en la evaluación final este aumento a 67 puntos con un incremento de 24 puntos, que refleja el 30,0% de logro al trabajar con esta herramienta pedagógica en esto alumnos, a ello se adiciona sobre el uso de estrategias y procedimientos, en donde en el primer examen se estimó 14 puntos y en el segundo examen esta llego hasta 60 puntos con un aumento de 46 puntos el cual en porcentaje es un 57,5% de mejora en esta capacidad, de igual manera para la cuarta capacidad en el pre test, se obtuvo 29 puntos, mientras que en el post test esta se incrementó a 62 puntos una diferencia entre dichos test, de 33 puntos el cual muestra un 41,2% de logro en el desarrollo de esta capacidad en este contingente de estudiantes.

4.1. Pruebas de hipótesis

Culminado el análisis de la estadística descriptiva de nuestra indagación en especial de ambas evaluaciones aplicadas a los estudiantes, se procedió a la comprobación de nuestras hipótesis, mediante el estadístico T de Student, esto con el objetivo de ver de qué manera el

dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco.

Análisis e interpretación para la Hipótesis General

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0)

El dibujo técnico no influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

Hipótesis alterna (H_1)

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

b) Nivel de significancia (alfa):

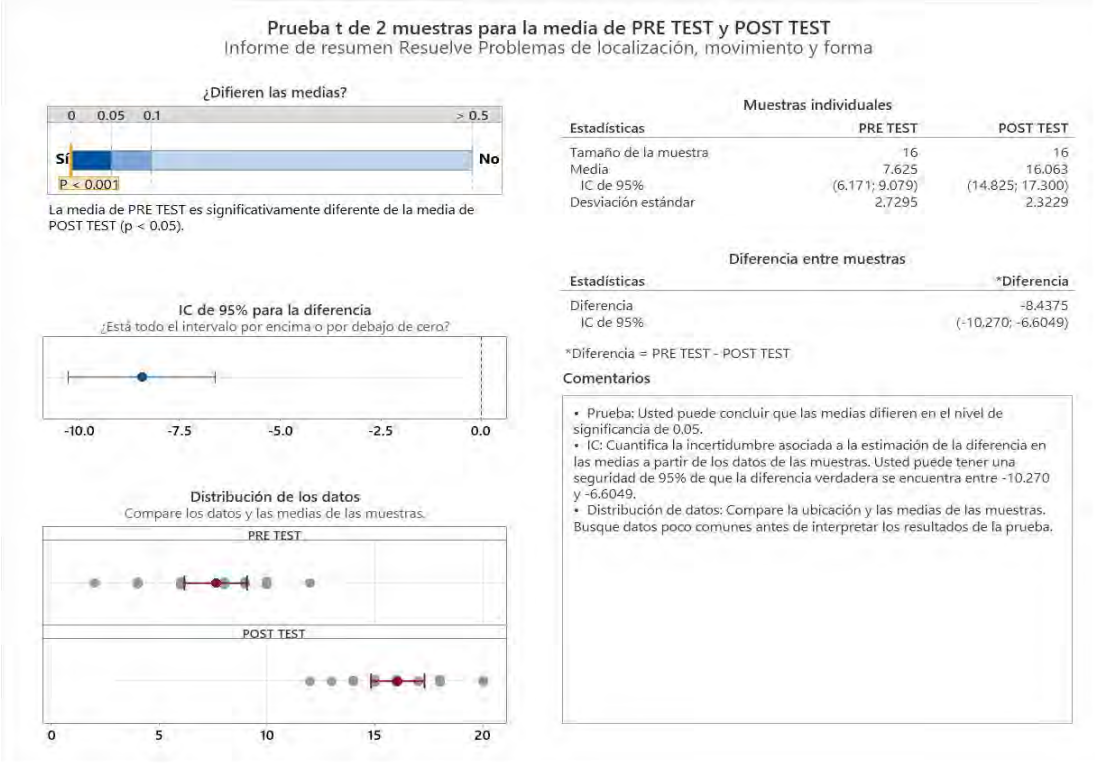
α=5% = 0,05

c) Prueba Estadística

Estadístico T de student.

Figura 23

Prueba t de 2 muestras para la media de la competencia matemática



Nota: Minitab 18.

Sig. (bilateral) = 0,000 = 0,0%(ubicado dentro del intervalo de confianza IC). Luego de observar e interpretar los valores del estadístico "t" student se elige la H_1 rechazándose la hipótesis nula.

d) Conclusión

Se procedió a la estimación de los valores de ambas evaluaciones, del cual se aprecia en el cuadro que antecede que existe una relevante diferencia de promedios entre el pre test y el post test, con un nivel de significatividad, del cual se concluye que el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

A.-Análisis e interpretación para la Hipótesis Especifica N° 01

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0)

El dibujo técnico no influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

Hipótesis alterna (H_1)

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

b) Nivel de significancia (alfa):

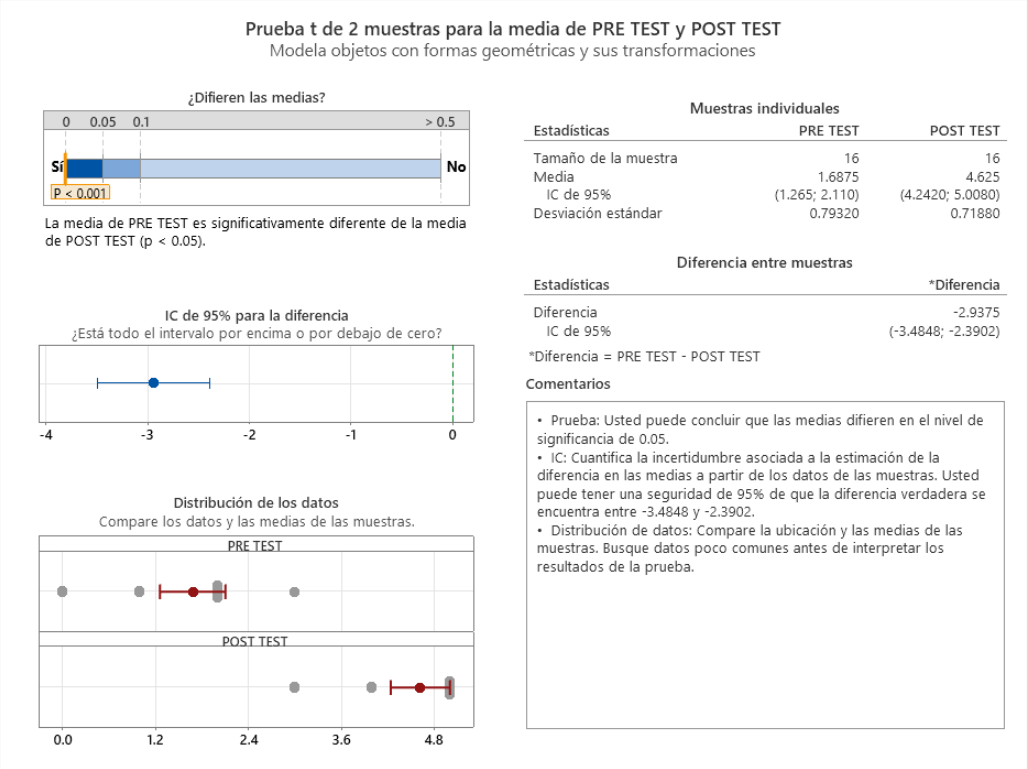
α=5% = 0,05

c) Prueba Estadística

Estadístico T de student.

Figura 24

Prueba t de 2 muestras para la media de modelación geométrica



Nota: Minitab 18.
Sig. (bilateral) = 0,000 = 0,0%(ubicado dentro del intervalo de confianza IC).
Luego de observar e interpretar los valores del estadistico "t" student se elige la H_1 rechazándose la hipótesis nula.

d) Conclusión

Se procedió a la estimación de los valores de ambas evaluaciones, del cual se aprecia en el cuadro que antecede que existe una relevante diferencia de promedios entre el pre test y el post test, con un nivel de significatividad, del cual se concluye que, el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

B.-Análisis e interpretación para la Hipótesis Especifica N° 02

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0)

El dibujo técnico no influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

Hipótesis alterna (H_1)

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

b) Nivel de significancia (alfa):

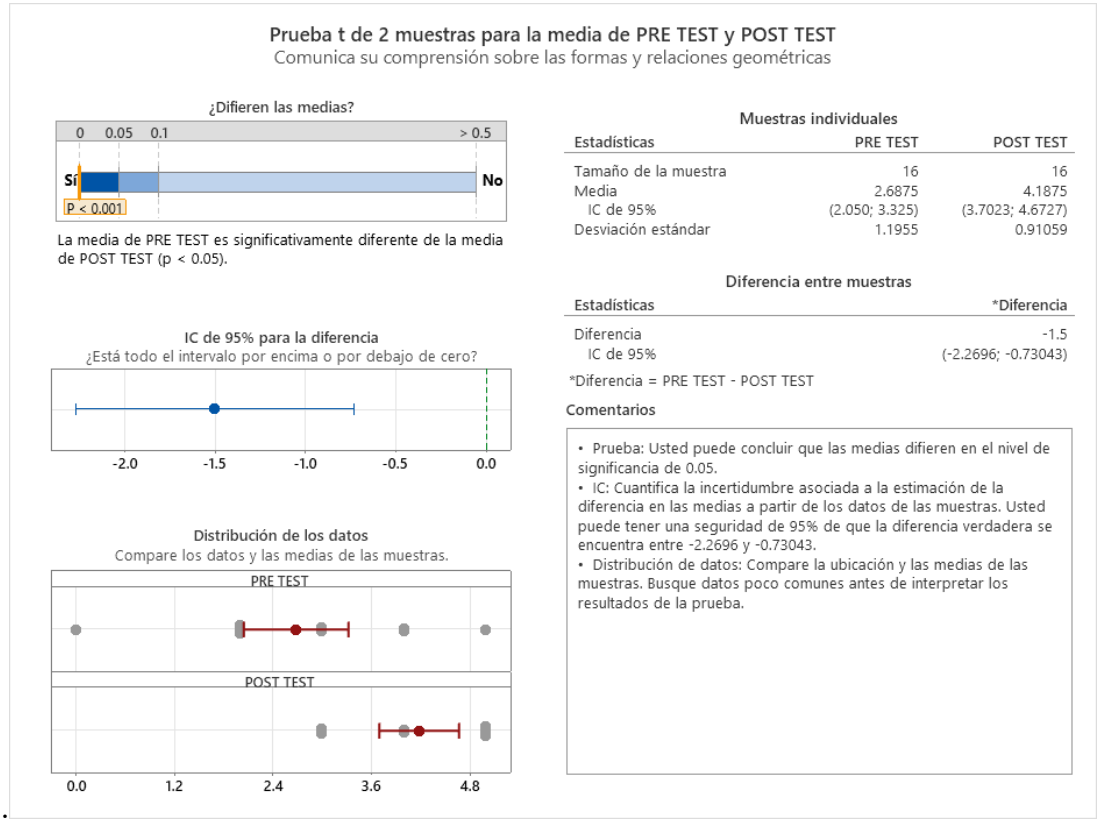
α=5% = 0,05

c) Prueba Estadística

Para el caso se utilizó el estadístico t de student:

Figura 25

Prueba t de 2 muestras para la media de comunicación geométrica



Nota: Minitab 18.

Sig. (bilateral) = 0,000 = 0,0%(ubicado dentro del intervalo de confianza IC). Luego de observar e interpretar los valores del estadistico "t" student se elige la H_1 rechazándose la hipótesis nula.

d) Conclusión.

Se procedió a la estimación de los valores de ambas evaluaciones, del cual se aprecia en el cuadro que antecede que existe una relevante diferencia de promedios entre el pre test y el post test, con un nivel de significatividad, del cual se concluye que, el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

C. Análisis e interpretación para la Hipótesis Especifica N° 03

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0)

El dibujo técnico no influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

Hipótesis alterna (H_1)

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

b) Nivel de significancia (alfa):

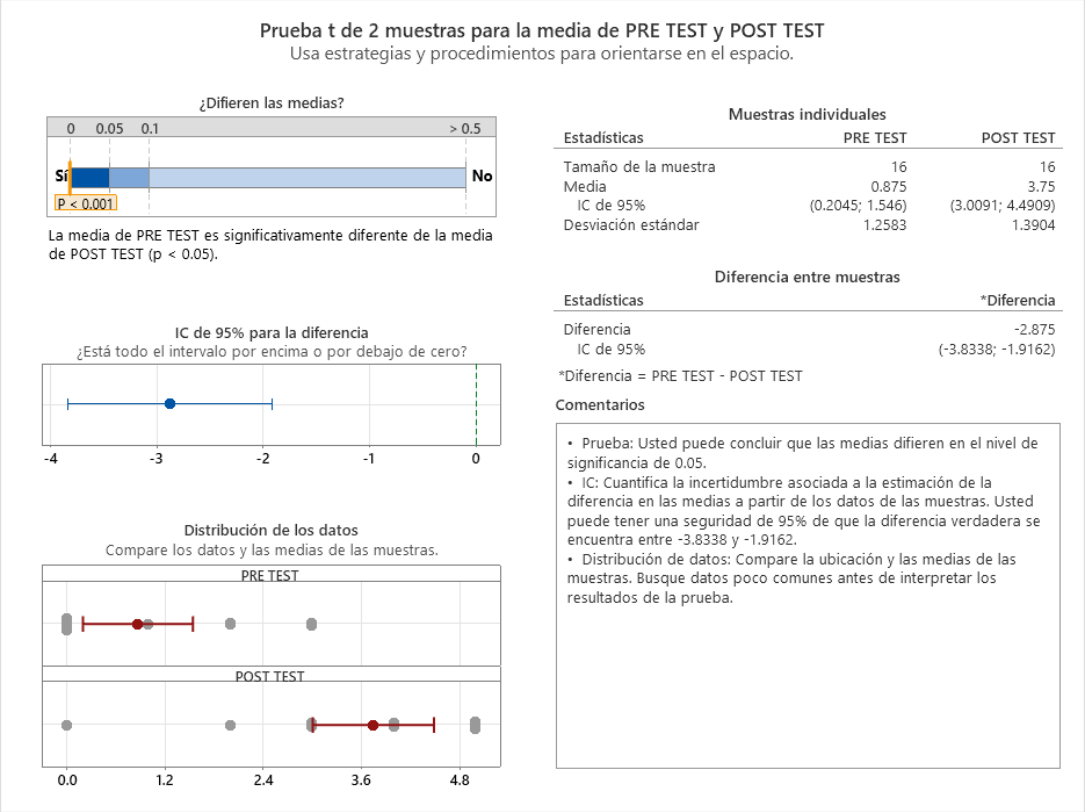
α=5% = 0,05

c) Prueba Estadística

Para el caso se utilizó el estadístico t de student:

Figura 26

Prueba t de 2 muestras para la media de orientación espacial



Nota: Minitab 18.
Sig. (bilateral) = 0,000 = 0,0%(ubicado dentro del intervalo de confianza IC).
Luego de observar e interpretar los valores del estadístico "t" student se elige la H_1 rechazándose la hipótesis nula.

d) Conclusión

Se procedió a la estimación de los valores de ambas evaluaciones, del cual se aprecia en el cuadro que antecede que existe una relevante diferencia de promedios entre el pre test y el post test, con un nivel de significatividad, del cual se concluye que, el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

C. Análisis e interpretación para la Hipótesis Especifica N° 04

a) Planteamiento de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0)

El dibujo técnico no influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

Hipótesis alterna (H_1)

El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

b) Nivel de significancia (alfa):

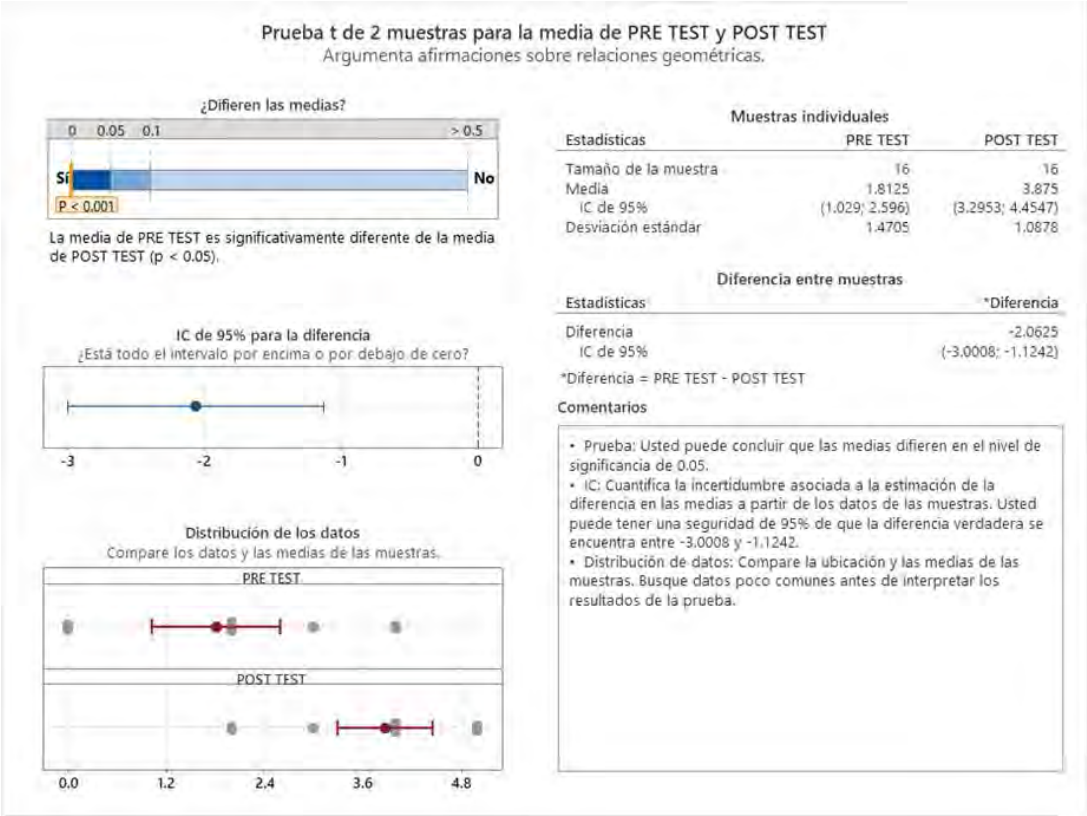
α=5% = 0,05

c) Prueba Estadística

Para el caso se utilizó el estadístico t de student:

Figura 27

Prueba t de 2 muestras para la media de argumentación geométrica



Nota: Minitab 18.
Sig. (bilateral) = 0,000 = 0,0%(ubicado dentro del intervalo de confianza IC).
Luego de observar e interpretar los valores del estadístico "t" student se elige la H_1 rechazándose la hipótesis nula.

d) Conclusión

Se procedió a la estimación de los valores de ambas evaluaciones, del cual se aprecia en el cuadro que antecede que existe una relevante diferencia de promedios entre el pre test y el post test, con un nivel de significatividad, del cual se concluye que, el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco.

4.2. Discusión de resultados

Los resultados correspondientes al objetivo general mostraron un incremento del puntaje promedio en el postest respecto del pretest de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Este cambio refleja un mayor número promedio de respuestas correctas en la evaluación realizada después de las actividades de dibujo técnico. La comparación describe la mejora observada en el grupo de 16 estudiantes y se interpreta dentro del alcance del diseño preexperimental de un solo grupo.

Una posible explicación de la mejora observada es que las actividades con formatos normalizados, líneas, escalas y proyecciones ofrecieron oportunidades para relacionar las representaciones gráficas con las propiedades de los objetos. Desde esta perspectiva, el aporte didáctico del dibujo técnico pudo residir en vincular el trazado con el análisis de formas, dimensiones y posiciones, en lugar de limitarlo a la reproducción de figuras. La mejora observada coincide, en su orientación, con el resultado de Vicente López (2019), quien encontró un aumento del aprendizaje de nociones de ingeniería civil después de una intervención de dibujo técnico creativo con 40 estudiantes universitarios. Sin embargo, esta coincidencia debe interpretarse considerando que ambos estudios evaluaron aprendizajes diferentes: el antecedente abordó nociones de ingeniería civil, mientras la presente investigación examinó una competencia geométrica en secundaria. Por ello, los resultados permiten reconocer una convergencia favorable al uso educativo del dibujo técnico, pero no comparar directamente la magnitud de las mejoras ni asumir que sus beneficios son equivalentes en ambos niveles. Asimismo, ambos estudios emplearon diseños preexperimentales de un solo grupo, lo que limita la atribución exclusiva de los cambios a la intervención. El antecedente aporta, por tanto, evidencia

compatible con el hallazgo propio, aunque no constituye una confirmación directa de su eficacia en el contexto escolar.

Velázquez y Rivas (2019) encontraron mejores calificaciones en estudiantes de primero de bachillerato que participaron en un proyecto ecourbano de dibujo técnico apoyado en las TIC, frente al grupo de comparación. Este hallazgo coincide con la orientación favorable del cambio observado en nuestra investigación. La relación resulta pertinente porque el proyecto incluyó croquización, escalas, geometría plana y perspectivas, contenidos vinculados con la representación y el análisis geométrico. Sin embargo, su intervención integró aprendizaje por proyectos, trabajo colaborativo y herramientas digitales, por lo que sus resultados no pueden atribuirse únicamente al dibujo técnico. Además, evaluaron el aprendizaje de una asignatura mediante calificaciones, mientras nuestro estudio empleó una prueba objetiva de una competencia matemática. Estas diferencias impiden equiparar los resultados y sugieren que el valor educativo del dibujo técnico debe analizarse junto con las condiciones didácticas de su aplicación.

La mejora en la capacidad Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones puede interpretarse como un avance en la resolución de los ítems que evaluaron esta capacidad. Su relación con el dibujo técnico resulta plausible, pues representar objetos mediante formas y dimensiones exige reconocer características geométricas y establecer correspondencias entre el objeto y su representación. Esta interpretación encuentra un punto de comparación en Ruiz Fernández (2021), quien reportó una mejora del rendimiento en Matemática después de aplicar un programa de dibujo a estudiantes de quinto y sexto grado de primaria. Sin embargo, el antecedente evaluó el rendimiento matemático general, mientras nuestra investigación examinó una capacidad específica en secundaria. La coincidencia aporta

respaldo a la pertinencia pedagógica del dibujo, pero no demuestra que ambos estudios hayan desarrollado los mismos aprendizajes. Además, el incremento de aciertos en nuestra prueba no permite establecer, por sí solo, con qué precisión los estudiantes elaboraron modelos gráficos ni si transfirieron ese aprendizaje a situaciones nuevas.

En la capacidad Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, la mejora observada puede interpretarse considerando la función de las representaciones gráficas para expresar información sobre los objetos y sus relaciones. Velázquez y Rivas (2019) destacaron que el trabajo colaborativo en su proyecto de dibujo técnico favoreció la comunicación mediante el intercambio, el debate y el acuerdo sobre las propuestas. Este antecedente aporta una explicación pedagógica pertinente, aunque aborda la comunicación como competencia transversal y no como una capacidad matemática evaluada de manera independiente. Por ello, la relación entre ambos estudios es parcial: el antecedente enfatiza la interacción durante la elaboración del proyecto, mientras nuestra prueba objetiva aporta evidencia sobre la resolución de los ítems asociados a la comprensión geométrica. En consecuencia, el aumento de aciertos no basta para afirmar que mejoró la calidad de las explicaciones orales o escritas; esa conclusión requeriría analizar producciones o registros específicos de los estudiantes.

El resultado correspondiente a la capacidad Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio encuentra una coincidencia parcial con López (2019), quien reportó una mejora en la noción de posición y la relacionó con el manejo de longitudes y escalas. Este vínculo permite plantear que el dibujo técnico pudo favorecer la conexión entre las dimensiones de los objetos y su representación, aspecto relevante para resolver situaciones de medición. Sin embargo, la noción de posición estudiada en el contexto universitario de ingeniería civil no

equivale al conjunto de procedimientos de medición y orientación espacial evaluados en secundaria. Por tanto, la coincidencia se concentra en el uso de relaciones dimensionales y escalas, sin extenderse automáticamente a todas las situaciones de localización. Desde una perspectiva didáctica, este contraste sugiere que el aporte del dibujo técnico depende de vincular el trazado con decisiones sobre qué medir, qué escala utilizar y cómo interpretar la representación obtenida. Esta explicación es compatible con el resultado propio, aunque la prueba objetiva no permite identificar directamente las estrategias que empleó cada estudiante.

La mejora en la capacidad Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas plantea la posibilidad de que las representaciones utilizadas durante la intervención facilitaran el análisis de las afirmaciones evaluadas. No obstante, visualizar una relación geométrica no equivale a justificarla: la argumentación requiere explicar por qué se cumple mediante propiedades y razones pertinentes. Del Cerro Velázquez y Lozano Rivas (2019) destacaron que su proyecto promovió el debate de ideas y la búsqueda consensuada de soluciones. Este aporte ofrece un punto de comparación sobre las oportunidades de intercambio que puede generar el dibujo técnico, pero no constituye evidencia específica de una mejora en la argumentación geométrica. La relación con nuestro hallazgo es, por tanto, directa. Su implicación didáctica es que las representaciones gráficas pueden servir de apoyo para formular y examinar afirmaciones cuando se acompañan de preguntas que exigen justificar las relaciones observadas. En nuestro estudio, el incremento de aciertos respalda un mejor desempeño en los ítems de esta capacidad, sin permitir valorar directamente la calidad de los argumentos elaborados por los estudiantes.

El contraste desarrollado permite reconocer una convergencia favorable al uso pedagógico del dibujo, aunque los antecedentes difieren en sus poblaciones, intervenciones y aprendizajes evaluados. López (2019) abordó nociones de ingeniería civil; Ruiz Fernández

(2021), el rendimiento matemático en primaria; y Del Cerro Velázquez y Lozano Rivas (2019), un proyecto de dibujo técnico integrado con herramientas digitales y trabajo colaborativo. Frente a estos antecedentes, el aporte de nuestra investigación consiste en examinar una intervención de dibujo técnico vinculada con las cuatro capacidades de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en secundaria. Los hallazgos ofrecen evidencia situada que justifica continuar estudiando esta propuesta pedagógica, sin establecer su superioridad frente a otras estrategias ni atribuirle exclusivamente los cambios observados. Su principal implicación didáctica es la pertinencia de articular la representación gráfica con la resolución de problemas, la medición, la comunicación y la justificación de relaciones geométricas. Futuras investigaciones podrían incorporar un grupo de comparación y analizar las producciones de los estudiantes para precisar cómo se desarrollan estos aprendizajes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

PRIMERO. – Se aprecia que los estudiantes de este grado, tuvieron logros positivos en el área de matemática luego de implementar nuestra estrategia de enseñanza del cual se concluye que el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, esto respaldado por los datos del cuadro dieciocho, en donde se aprecia que en el pre test se obtuvo 122 puntos, mientras que en el post test se incrementó a 257 puntos, con una diferencia de 135 puntos, que en porcentaje resulta el 42,1% de éxito al trabajar con esta forma de enseñar, así mismo mediante el estadístico de T de student, en el cuadro diecinueve se obtuvo que hay diferencia de promedios entre la primera y segunda evaluación respectivamente.

SEGUNDO. – Los estudiantes de este grado ya tienen la habilidad de modelar objetos con formas geométricas, lo que conlleva a concluir que el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, esto por los resultados del cuadro dieciocho, en donde se aprecia que en la evaluación de entrada se obtuvo 27 puntos, mientras que en la se incrementó a 74 puntos, con una diferencia de 47 puntos, que en porcentaje resulta el 58,7% de mejora en esta capacidad, así mismo mediante el estadístico, T de student, en el cuadro veinte se obtuvo que hay diferencia de medias entre la primera y segunda evaluación respectivamente.

TERCERO. – De la experiencia investigativa realizada se observa que los alumnos comunican su comprensión sobre las formas, de esto se concluye que el dibujo técnico influye de

manera significativa en el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, esto por los resultados del cuadro dieciocho, en donde se aprecia que en la evaluación de diagnóstico se obtuvo 43 puntos, mientras que en la evaluación final se incrementó a 67 puntos, con un aumento de 24 puntos, que en porcentaje resulta el 30,0% de éxito en esta capacidad, así mismo mediante el estadístico, T de student, en el cuadro veintiuno se obtuvo que hay diferencia de medias entre la primera y segunda evaluación respectivamente.

CUARTO. – Se aprecia que este contingente de estudiantes utiliza diferentes estrategias, al momento de realizar sus dibujos geométricos, del cual se concluye que, El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, esto por los datos encontrados en el cuadro dieciocho, del cual se aprecia que en la evaluación de entrada se halló 14 puntos, mientras que en la evaluación de salida se aumentó a 60 puntos, con una diferencia de 46 puntos, que en porcentaje es el 57,5% de éxito en esta capacidad, así mismo mediante el estadístico, T de student, en el cuadro veintidós se estimó que hay diferencia de medias entre la primera y segunda evaluación respectivamente.

QUINTO. – Luego de las sesiones con la nueva estrategia, los estudiantes ya pueden expresar de manera analítica sus respuestas, es por esto que se concluye que, el dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera – Cusco, esto por los datos encontrados en el cuadro dieciocho, del

cual se observa que en el pre test se halló 29 puntos, mientras que en el post test se aumentó a 62 puntos, con un incremento de 33 puntos, que en porcentaje es el 41,2% de mejora en esta capacidad, así mismo mediante el estadístico, T de student, en el cuadro veintitrés se estimó que hay diferencia de medias entre la primera y segunda evaluación respectivamente.

RECOMENDACIONES

PRIMERO. - Se sugiere a la Gerencia Regional de Educación Cusco y a la Unidad de Gestión Educativa Local Cusco considerar los resultados de esta investigación como un insumo para promover, de manera coordinada, espacios de formación docente sobre el uso del dibujo técnico en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Se recomienda que las propuestas surgidas de estos espacios se adapten a las necesidades de cada institución educativa y que su aplicación sea acompañada y evaluada.

SEGUNDO. – Se sugiere a los directivos de la Institución Educativa de Aplicación Fortunato Luciano Herrera del Cusco, mediante el comité de innovación pedagógica, promover proyectos educativos que incorporen el dibujo técnico como recurso didáctico para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Se recomienda acompañar su aplicación y evaluar los avances de los estudiantes para orientar su continuidad y los ajustes necesarios.

TERCERO. - Se sugiere a la coordinación del área de Matemática de la Institución Educativa de Aplicación Fortunato Luciano Herrera del Cusco promover la planificación conjunta de sesiones que incorporen el dibujo técnico. Estas sesiones deben articular actividades de modelación de objetos, comunicación de relaciones geométricas, medición y orientación espacial, y argumentación. Se recomienda coordinar con los docentes la revisión de las actividades y de los avances de los estudiantes para ajustar las estrategias empleadas.

CUARTO. - Se sugiere a los docentes de Matemática del nivel secundario de la Institución Educativa de Aplicación Fortunato Luciano Herrera del Cusco incorporar actividades de dibujo técnico en las sesiones destinadas al desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Se recomienda combinar la representación de objetos y figuras geométricas con la explicación de sus propiedades, el uso de procedimientos de medición y orientación espacial, y la justificación de las soluciones. Estas actividades deben adecuarse a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

QUINTO. - Se sugiere a los padres de familia de la Institución Educativa de Aplicación Fortunato Luciano Herrera del Cusco acompañar a sus hijos en la organización y el cumplimiento de las actividades de dibujo técnico propuestas por los docentes. Asimismo, se recomienda facilitar, dentro de sus posibilidades, los materiales necesarios y mantener comunicación con los docentes sobre las dificultades que puedan presentarse durante el desarrollo de estas actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina, Á. (2020). Educación matemática y desarrollo de competencias. Graó.

Alsina, Á., Abarca, M., & Grabulosa, I. (2020). Evaluando la competencia matemática: Construcción y validación de una rúbrica. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 105*, 119–139. https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1182991/Alsina2020Evaluando.pdf

Araya, R., Calfucura, P., & Jiménez, A. (2021). Desarrollo de la visualización geométrica en estudiantes de educación secundaria: una revisión sistemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 24(2), 145–172. https://doi.org/10.12802/relime.21.2421

Arinos, C. R. M., Freitas, J. L. M. de, & Rachidi, M. (2021). Uma análise semiótica e cognitiva na aprendizagem de áreas de triângulos e quadriláteros. Educação Matemática Pesquisa, 23(1), 420–447. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i1p420-447

Bertoline, G. R., & Wiebe, E. N. (2016). Fundamentals of graphics communication (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Biguri, M. (2021). Dibujo técnico básico. Editorial Paraninfo.

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. Campus Virtuales, 9(2), 25–34. https://www.revistacampusvirtuales.es

Ccallo, R., & Torres, M. (2023). Representación gráfica y aprendizaje de geometría en la educación secundaria peruana. Revista Peruana de Investigación Educativa, 15(1), 88–104.

Clements, D. H., & Battista, M. T. (2020). Learning and teaching geometry in the twenty-first century. Taylor & Francis.

Díaz del Castillo, J. (2015). Dibujo técnico industrial. Editorial Síntesis.

Dirección Regional de Educación Cusco. (2023). Informe de resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje: región Cusco. MINEDU.

Echeverry Arango, D. S. (2020). El dibujo y la pedagogía: Una herramienta más allá de la educación artística [Trabajo de grado de licenciatura, Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional de la Universidad de Antioquia. https://hdl.handle.net/10495/18427

Echeverry, J. (2020). Representación gráfica y pensamiento espacial en estudiantes de educación secundaria. Revista Educación y Ciencia, 24(2), 45–58.

Elvas Fernández, M. I., & Ramírez Uclés, R. (2025). Análisis del sentido espacial en estudiantes de secundaria en actividades PISA. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (27), 203–221. https://doi.org/10.35763/aiem27.6538

Fernández, C., & Llinares, S. (2021). Visualización y modelación geométrica en educación matemática secundaria. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 24(2), 145–162.

García, A., & Juárez, F. (2020). Recursos visuales en la enseñanza de la geometría en México: diagnóstico y propuestas. Educación Matemática, 32(3), 210–234.

Giesecke, F. E., Mitchell, A., Spencer, H. C., Hill, I. L., Dygdon, J. T., & Novak, J. E. (2017). Technical drawing with engineering graphics (15.ª ed.). Pearson Education.

González, M., & Perdomo, J. (2023). Dificultades en la resolución de problemas geométricos y pensamiento espacial en estudiantes de secundaria. Revista Educación Matemática, 35(1), 87–104.

Huanca, R. (2021). El dibujo técnico como estrategia para el desarrollo de la capacidad espacial en estudiantes de educación secundaria [Tesis doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

International Organization for Standardization. (2020). ISO 128-20:2020 technical drawings—General principles of presentation. ISO.

Labra Peña, J. A., & Vanegas Ortega, C. M. (2022). Desarrollo del razonamiento geométrico de estudiantes de enseñanza media cuando abordan el concepto de homotecia. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 25*(1), 93–120. https://doi.org/10.12802/relime.22.2514

Liljedahl, P., & Cai, J. (2021). Mathematical problem solving: Current themes, trends, and research. Springer.

López Macías, J. L., & Aguayo Triviño, M. V. (2022). Estrategias didácticas para la enseñanza de la geometría y dibujo técnico en diseño gráfico: estudio de caso. Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas, 12, 138–155. https://doi.org/10.1344/did.2022.12.138-155

López, V. (2019). Dibujo técnico creativo para desarrollar el aprendizaje de noción de ingeniería civil en estudiantes de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote filial Satipo-2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

Luzadder, W. J., & Duff, J. M. (2018). Fundamentals of engineering drawing: The graphic language of engineering (11.ª ed.). Prentice Hall.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). Currículo nacional de la educación básica. MINEDU.

Ministerio de Educación del Perú. (2017). Programa curricular de educación secundaria. MINEDU.

Ministerio de Educación del Perú. (2023). Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje (ENLA) 2023: Resultados nacionales. MINEDU.

Ministerio de Educación del Perú. (2022, 2 de junio). Estudio virtual muestra afectación en aprendizajes de estudiantes debido a la pandemia. http://umc.minedu.gob.pe/estudio-virtual-muestra-afectacion-en-aprendizajes-de-estudiantes-debido-a-la-pandemia/

Morales Ramírez, G., Larios Osorio, V., & Rubio Goycochea, N. (2021). Esquemas de argumentación de estudiantes de bachillerato al usar GeoGebra en el contexto de teselados. *Uniciencia, 35*(2), 253–270. https://doi.org/10.15359/ru.35-2.17

Moreno, L., & Montoya, P. (2022). Comunicación matemática y representación gráfica en estudiantes de educación secundaria. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 18(3), 55–71.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación. UNESCO Publishing.

Organización Internacional del Trabajo. (2022). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo: Tendencias 2022. OIT.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2022). Education at a glance 2022: OECD indicators. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/3197152b-en

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Ortega, E. (2021). Estrategias de enseñanza para el aprendizaje del dibujo técnico en estudiantes de ingeniería. Polo del Conocimiento, 6(8), 115–130.

Ortega-Menzala, E. (2021). Estrategias de enseñanza para el aprendizaje del dibujo técnico en estudiantes de ingeniería. Polo del Conocimiento, 6(8), 577–593. https://doi.org/10.23857/pc.v6i8.2957

Ore, N. (2023). Dibujo técnico y aprendizaje en los estudiantes del programa de la especialidad de Diseño Industrial y Arquitectónico - FATEC-2021 [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

Ripoll Chacón, O. (2025). Influencia del dibujo técnico en el desarrollo de la visión espacial: Una revisión sistemática de la literatura. *UTE Teaching & Technology (Universitas Tarraconensis)*, (2), Artículo e3930. https://doi.org/10.17345/ute.2025.3930

Pérez, R., & Ramírez, J. (2021). Estrategias de orientación espacial y aprendizaje geométrico en estudiantes de secundaria. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 23(4), 1–15.

Quispe, W., & Mamani, E. (2022). Análisis del tiempo dedicado a la enseñanza de la geometría en la educación secundaria peruana. Comuni@cción, 13(2), 112–125. https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.630

Rodríguez, M., & Fernández, A. (2022). Resolución de problemas como enfoque para el aprendizaje significativo de la matemática. Revista Latinoamericana de Educación Matemática, 15(2), 66–82.

Ruiz, F. (2021). Aplicación de un programa de dibujo en el rendimiento académico de los estudiantes del V ciclo de educación primaria en el área de matemática, de la Institución Educativa N.° 101096 de Cajamarca, 2019 [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca].

Sinche Delgado, A. V. (2023). Incidencia del covid-19 en el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 1424–1437. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4491

Suárez, G. (2020). El dibujo técnico manual y su vigencia en el actual contexto tecnológico. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información, 7(13), 67–72. https://doi.org/10.21017/rimci.2020.v7.n13.a76

Suárez, L., & Morales, C. (2022). Errores en la representación espacial de figuras geométricas en estudiantes colombianos de secundaria. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 18(1), 73–95.

Uttal, D. H., Cohen, C. A., & Newcombe, N. S. (2020). Spatial thinking and STEM education: Current research and future directions. Educational Psychology Review, 32(4), 1045–1070.

Vargas, E., & Medina, L. (2023). Argumentación matemática y razonamiento geométrico en educación secundaria. Revista de Investigación Educativa, 41(2), 211–228.

Velázquez, F. del C., & Rivas, F. L. (2019). Proyecto técnico ecourbano apoyado en las TIC para el aprendizaje STEM y la consolidación de los ODS en el aula. Revista de Educación a Distancia, 19(60). https://doi.org/10.6018/red/60/04

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024				
PROBLEMAS	**OBJETIVOS**	**HIPÓTESIS**	**VARIABLES**	**METODOLOGÍA / DISEÑO**
Problema General	**Objetivo General**	**Hipótesis General**	**VARIABLE INDEPENDIENTE (VI)** Dibujo Técnico **Dimensiones:** - Formato normalizado - Líneas normalizadas - Escalas - Proyecciones **VARIABLE DEPENDIENTE (VD)** Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización **Dimensiones:** - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre	**TIPO:** Aplicado **NIVEL:** Explicativo **DISEÑO:** Pre-experimental G.E: O_1 ── X ── O_2 **G.E.:** Grupo Experimental **O_1 :** Prueba de Entrada (Pretest) **X:** Dibujo técnico **O_2 :** Prueba de Salida (Postest) **POBLACIÓN:** 145 estudiantes del VII ciclo, IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024. **MUESTRA:** No probabilística. 4to
¿De qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024?	Determinar de qué manera el dibujo técnico influye en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.	El dibujo técnico influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, Cusco - 2024.		
Problemas Específicos	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**		
PE1. ¿Cuál es el nivel de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, **ANTES** de la aplicación del dibujo técnico?	**OE1.** Diagnosticar el nivel de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, **ANTES** de la aplicación del dibujo técnico (pretest).	**HE1. ANTES** de la intervención, los estudiantes del grupo control y del grupo experimental presentan niveles similares en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.		
PE2. ¿Cómo se implementa el dibujo técnico como estrategia didáctica en el grupo experimental de los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera?	**OE2.** Implementar el dibujo técnico como estrategia didáctica en el grupo experimental de los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE.	**HE2.** La implementación del dibujo técnico como estrategia didáctica en el grupo experimental genera una mejora significativa en el desarrollo de la competencia		

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
	Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera.	resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	formas y relaciones geométricas - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Secundaria sección B (16 estudiantes). **TÉCNICA:** Evaluación mediante una prueba pedagógica **INSTRUMENTO:** Prueba escrita objetiva de 20 ítems de opción múltiple (pretest y postest). **DISEÑO ESTADÍSTICO:** Análisis de normalidad. Análisis estadístico (pretest – postest).
PE3. ¿Cuál es el nivel de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, **DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico?	**OE3.** Evaluar el nivel de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE. Mx. de Aplicación Fortunato Luciano Herrera, **DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico (postest).	**HE3. DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico, los estudiantes del grupo experimental presentan un nivel significativamente mayor en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en comparación con su nivel previo.		
PE4. ¿Qué diferencias se observan en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el grupo experimental, **ANTES y DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico?	**OE4.** Comparar los resultados obtenidos en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el grupo experimental, **ANTES y DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico.	**HE4.** Existen diferencias significativas en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el grupo experimental, **ANTES y DESPUÉS** de la aplicación del dibujo técnico.		

Anexo 2: Otros

BASE DE DATOS PRE Y POST TEST

BASE DE DATOS PRE TEST

ESTUDIANTES	RESPUESTAS X ITEM X DIMENSION																							
	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 afirmacionessobre relaciones geométricas.					
	1	2	3	4	5	TOTAL	6	7	8	9	10	TOTAL	11	12	13	14	15	TOTAL	16	17	18	19	20	TOTAL
A1	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4
A2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	2
A4	0	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
A5	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
A6	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
A7	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	3	1	1	0	0	0	2
A8	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2
A10	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
A14	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4
A15	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
A16	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1	1	4	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0

BASE DE DATOS POST TEST

ESTUDIANTES	RESPUESTAS X ITEM X DIMENSION																							
	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 afirmacionessobre relaciones geométricas.					
	1	2	3	4	5	TOTAL	6	7	8	9	10	TOTAL	11	12	13	14	15	TOTAL	16	17	18	19	20	TOTAL
A1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
A2	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5
A3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4
A4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4
A5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	0	3
A6	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	1	3	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4
A7	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0
A8	1	1	0	0	1	3	1	0	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	1	2
A9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
A10	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
A11	1	1	1	1	1	5	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4
A12	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	2
A13	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4
A14	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	0	3
A15	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	4
A16	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	0	2

PARA ALFA DE CRONBACH

"Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones"

Variable omitida	Media total ajustada	Desv.Est. total ajustada	total ajustada por elemento	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
Item 2	7.313	1.815	0.9272	1.0000	0.7922
Item 3	7.438	1.750	0.6911	1.0000	0.7946
Item 4	7.313	1.815	0.9272	1.0000	0.7922
Item 5	7.313	1.815	0.9272	1.0000	0.7922
TOTAL 1	3.625	1.025	1.0000	1.0000	0.8889

Alfa de Cronbach

Alfa
0.8333

"Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas."

Variable omitida	Media total ajustada	Desv.Est. total ajustada	total ajustada por elemento	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
Item 6	7.625	2.802	0.8779	1.0000	0.7630
Item 7	7.625	2.802	0.8779	1.0000	0.7630
Item 8	7.500	2.898	0.8755	1.0000	0.7825
Item 9	7.500	2.898	0.8755	1.0000	0.7825
Item 10	7.438	3.032	0.6540	1.0000	0.8156
TOTAL 2	4.188	1.601	1.0000	1.0000	0.9106

Alfa de Cronbach

Alfa
0.8185

"Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. "

Variable omitida	Media total ajustada	Desv.Est. total ajustada	total ajustada por elemento	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
Item 11	6.875	3.631	0.7803	1.0000	0.7957
Item 12	6.688	3.665	0.9054	1.0000	0.7958
Item 13	6.750	3.606	0.9509	1.0000	0.7845
Item 14	6.750	3.606	0.9509	1.0000	0.7845
Item 15	6.688	3.665	0.9054	1.0000	0.7958
TOTAL 3	3.750	2.017	1.0000	1.0000	0.9503

Alfa de Cronbach

Alfa
0.8281

"Argumenta afirmacionessobre relaciones geométricas.

Variable omitida	Media total ajustada	Desv.Est. total ajustada	total ajustada por elemento	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
Item 16	6.250	3.856	0.8892	1.0000	0.7939
Item 17	6.188	3.936	0.7798	1.0000	0.8094
Item 18	6.375	3.793	0.9229	1.0000	0.7829
Item 19	6.313	3.807	0.9350	1.0000	0.7847
Item 20	6.375	3.793	0.9229	1.0000	0.7829
TOTAL 4	3.500	2.129	1.0000	1.0000	0.9490

Alfa de Cronbach

Alfa
0.8278

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO - EDUCACIÓN

ESCUELA DE POSGRADO UNSAAC

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Lic Hayder Estrada Chacon

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente UNSAAC

1.3 Grado académico: Magister

Título del trabajo de investigación: **DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024.**

1.4 Autor del Instrumento: Br. Sandro Monje Urquizo

II INSTRUCCIONES

1. Lea detenida y cuidadosamente el instrumento a validar
2. Emita un juicio de valor desde el punto de vista de la validez externa e interna del modelado
3. Marque una "X" según corresponda su apreciación en cada uno de ellos será: Deficiente (puntaje 1% - 20%) Regular (puntaje 21% - 40%) Buena (puntaje 41% - 60%) Muy buena (puntaje 61% - 80%) Excelente (puntaje 81% - 100%)

III ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Buena 41% - 60%	Muy buena 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulada con lenguaje apropiada					X
Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
Actualidad	En concordancia a la ciencia y tecnología					X
Organizacion	Existe una organización lógica entre variables e indicadores					X
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos en la capacitación pedagógica con relación a las TICS				X	
Consistencia	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis				X	
Coherencia	Entre variable, dimensiones e indicadores					X
Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
Pertinencia	Adecuado para trabajar el tema de investigación					X

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %

V LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO (Marca con un aspa en el recuadro)

Procede su aplicación [ ]

Debe corregirse [ ]

Lugar y fecha: 16-09-25

DNI: 23976260

N° teléfono: 910316078

Firma del Experto

Escaneado con CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO - EDUCACIÓN

ESCUELA DE POSGRADO UNSAAC

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Tejada Arccacusi, Rosslynn

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente UNSAAC

1.3 Grado académico: Magister

Título del trabajo de investigación: **DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024.**

1.4 Autor del Instrumento: Br. Sandro Monge Urquizo

II INSTRUCCIONES

1. Lea detenida y críticamente el instrumento a validar
2. Emita un juicio de valor desde el punto de vista de la validez externa e interna del modelado.
3. Marque una "X" según corresponda su apreciación en cada uno de ellos será: Deficiente (puntaje1% - 20%). Regular (puntaje 21% - 40%). Buena (puntaje 41% - 60%). Muy buena (puntaje 61% - 80%). Excelente (puntaje 81% - 100%).

III ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Buena 41% - 60%	Muy buena 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulada con leguaje apropiado					X
Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
Actualidad	En concordancia a la ciencia y tecnologia				X	
Organizacion	Existe una organización lógica entre variables e indicadores				X	X
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos en la capacitación pedagógica con relación a las TICS				X	
Consistencia	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis					X
Coherencia	Entre variable, dimensiones e indicadores					X
Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
Pertinencia	Adecuado para trabajar el tema de investigación					X

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %

V LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO (Marca con un aspa en el recuadro)

Procede su aplicación [X]

Debe corregirse [ ]

Lugar y fecha: Cusco, 15 de setiembre

DNI: 23999204

N° teléfono: 961505440

Firma del Experto

Escaneado con CamScanner

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO - EDUCACIÓN

ESCUELA DE POSGRADO UNSAAC

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Enriquez Romero, Ricardo

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente UNSAAC

1.3 Grado académico: Doctor

Título del trabajo de investigación: **DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024.**

1.4 Autor del Instrumento: Br. Sandro Monge Urquizo

II INSTRUCCIONES

1. Lea detenida y críticamente el instrumento a validar
2. Emita un juicio de valor desde el punto de vista de la validez externa e interna del modelado
3. Marque una "X" según corresponda su apreciación en cada uno de ellos será: Deficiente (puntaje1% - 20%). Regular (puntaje 21% - 40%). Buena (puntaje 41% - 60%). Muy buena (puntaje 61% - 80%). Excelente (puntaje 81% - 100%)

III ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1% - 20%	Regular 21% - 40%	Buena 41% - 60%	Muy buena 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulada con lenguaje apropiada.					X
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					X
Actualidad	En concordancia a la ciencia y tecnología.					X
Organización	Existe una organización lógica entre variables e indicadores.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos en la capacitación pedagógica con relación a las TICS.				X	
Consistencia	Consistencia entre la formulación del problema, objetivos y la hipótesis.					X
Coherencia	Entre variable, dimensiones e indicadores.					X
Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
Pertinencia	Adecuado para trabajar el tema de investigación.				X	

IV PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %

V LUEGO DE REVISAR EL INSTRUMENTO (Marca con un aspa en el recuadro)

Procede su aplicación [X]

Debe corregirse [ ]

Lugar y fecha: Cusco - 02-08-24

DNI: 23999241

N° teléfono: 984210459

Firma del Experto

Escaneado con CamScanner

AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN

SOLICITUD AL DIRECTOR

Cusco, 05 de noviembre del 2025

DR. FREDDY FRANK GONZALES QUISPE

DIRECTOR

I.E.Mx. de aplicación Fortunato L. Herrera

Estimado DR. FREDDY FRANK GONZALES QUISPE, reciba un cordial y respetuoso saludo, espero se encuentre muy bien de salud y que el desarrollo de sus labores dentro de la institución, estén resultando de la óptima manera.

Me dirijo a usted en esta oportunidad para solicitar su aprobación para permitirme aplicar mi instrumento de tesis que lleva como título: "DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO DE SECUNDARIA DE LA IE.MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO -2024". Sirva este documento como solicitud, entendiendo lo atareada de su agenda y lo dificultoso que ha resultado la reposición y entrega de lo que le estamos solicitando. Agradezco de antemano su atención.

Sin nada más que agregar y esperando su pronta respuesta.

Atte.

Br. Sandro Monge Urquizo

DNI: 72568757

05 - 11 - 2025

PRUEBA DE ENTRADA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
IE. Mz de Aplicación "FORTUNATO L. HERRERA"
Av. Av. de Cultura N° 773 "Estadio Universitario" – Teléfono: 237187
SECUNDARIA

FICHA DE EVALUACIÓN					
ÁREA:	Matemática				
GRADO:	4TO	SECCIÓN:		FECHA:	
NOMBRE:					

INDICACIONES: Estimado estudiantes responder las siguientes preguntas, marca con un aspa (X) la alternativa correcta.

DIMENSIÓN 1 — MODELA OBJETOS GEOMÉTRICOS Y SUS TRANSFORMACIONES

1. En un plano a escala 1:1000, una distancia real de 350 m se representa como:
a) 3,5 cm
b) 35 cm
c) 350 cm
d) 0,35 cm
Clave: b

2. Para construir un teselado usando hexágonos regulares, la transformación geométrica esencial es:
a) Rotación
b) Traslación
c) Homotecia
d) Reflexión
Clave: b

3. Si un cuadrado de lado 5 cm se amplía con una homotecia de razón 2, el nuevo lado mide:
a) 7,5 cm
b) 10 cm
c) 20 cm
d) 15 cm
Clave: b

4. En un plano a escala 1:250, una distancia de 8 cm representa en la realidad:
a) 20 m
b) 200 m
c) 2 m
d) 80 m
Clave: a
(1 cm → 2.5 m, entonces 8 cm → 8 × 2.5 = 20 m)

5. Para construir una figura proporcional sin distorsión, se usa principalmente:
a) Traslación
b) Escala
c) Giro
d) Reflexión
Clave: b

DIMENSIÓN 2 — COMUNICA SU COMPRENSIÓN GEOMÉTRICA

6. Un estudiante traza un triángulo equilátero con compas. Esto demuestra principalmente:
a) Capacidad de medir distancias reales
b) Comprensión de propiedades geométricas
c) Cálculo de perímetro
d) Conocimiento trigonométrico
Clave: b

7. En un mapa a escala 1:50 000, 1 cm equivale a:
a) 5 m
b) 50 m
c) 500 m
d) 50000 m
Clave: c

8. Para hallar la altura de un árbol usando su sombra y un ángulo, el estudiante aplica:
a) Semejanza
b) Razones trigonométricas
c) Proporcionalidad lineal
d) Homotecia inversa
Clave: b

9. Al duplicar las medidas de un rectángulo mediante homotecia, se modifica:
a) La forma
b) La relación entre lados
c) El área
d) El número de vértices
Clave: c

10. Un alumno construye un hexágono regular mediante división del círculo en 6 partes iguales. Esto involucra:
a) Reflexión axial
b) Medición angular precisa
c) Rotación de 180°
d) Giro libre
Clave: b

DIMENSIÓN 3 — USA ESTRATEGIAS PARA ORIENTARSE EN EL ESPACIO

11. La vista que representa simultáneamente ancho y altura es:
a) Planta
b) Perfil
c) Alzado
d) Isométrica
Clave: c

12. Las proyecciones ortogonales se caracterizan por:
a) Mostrar profundidad real
b) Mantener el paralelismo de líneas
c) Distorsionar proporciones
d) Girar objetos
Clave: b

13. El desarrollo plano de un cubo contiene:
a) 4 cuadrados
b) 5 cuadrados
c) 6 cuadrados
d) 8 cuadrados
Clave: c

14. Para reconstruir un prisma a partir de su desarrollo, un estudiante debe identificar:
a) Ángulos de elevación
b) Correspondencia entre caras
c) Longitudes diagonales
d) Puntos medios
Clave: b

15. La representación isométrica permite observar un objeto:
a) Desde un único plano
b) Sin profundidad
c) Con tres dimensiones apreciables
d) Con distorsión circular
Clave: c

DIMENSIÓN 4 — ARGUMENTA RELACIONES GEOMÉTRICAS

16. Dos figuras son semejantes si:
a) Tienen igual área
b) Tienen lados paralelos
c) Mantienen proporción entre sus lados
d) Son congruentes
Clave: c

17. Para refutar una afirmación geométrica, lo más adecuado es:
a) Medir con regla
b) Trazar líneas gruesas
c) Presentar un contraejemplo
d) Describir verbalmente
Clave: c

18. Si dos triángulos tienen sus ángulos iguales, entonces:
a) Son congruentes
b) No pueden compararse
c) Son semejantes
d) Son isométricos
Clave: c

19. Un estudiante afirma: "las diagonales de cualquier cuadrilátero se bisecan". Para evaluar la validez debe:
a) Recordar un caso especial
b) Dibujar varios cuadriláteros
c) Usar propiedades geométricas demostradas
d) Buscar en internet
Clave: c

20. En geometría euclidiana, dos rectas son paralelas si:
a) Se cruzan en un punto
b) Mantienen siempre la misma distancia
c) Forman un ángulo recto
d) Son perpendiculares
Clave: b

CONSTANCIA DE APLICACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
I.E. Mx. DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA
AV. De la Cultura N°721 "Estadio Universitario"

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMIA PERUANA"

Código modular 233664

CONSTANCIA DE APLICACIÓN

QUIEN SUSBRIBE, DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA, DEL DRISTITO DE CUSCO PROVINCIA DEL CUSCO Y DEPARTAMENTO DEL CUSCO.

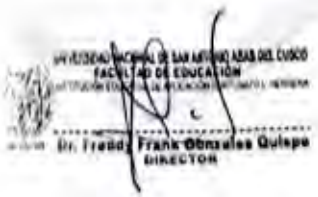
HACE CONSTAR:

Que el Br. **MONGE URQUIZO SANDRO**, identificado con DNI N° 72568757, egresado de la escuela Profesional de Posgrado con Mención en gestión de la educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, realizo la aplicación de los instrumentos de investigación en la I.E. Mx. de Aplicación Fortunato L. Herrera en el cuarto grado sección "C" del nivel secundario del turno tarde con la duración de 10 sesiones en el mes de noviembre para fines de la tesis denominado: **"DIBUJO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE. MX. DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA, CUSCO - 2024".**

Se expide la presente constancia, a petición del interesado para fines que crea conveniente.

Cusco, 27 de noviembre del 2025

Atentamente



UNIDAD DIDÁCTICA

UNIDAD DIDÁCTICA N° 1

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1

(Trimestre I)

"APLICACIÓN DEL DIBUJO TÉCNICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA "RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN" EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE SECUNDARIA DE LA I.E. FORTUNATO L. HERRERA – CUSCO 2025"

I. DATOS GENERALES:

1. **ÁREA** : **Matemática**
2. **GRADO Y SECCIÓN** : CUARTO "A" "B" "C"
3. **NIVEL** : SECUNDARIA
4. **HORAS SEMANALES** : 6 horas
5. **DURACIÓN** : Del 10 de noviembre al 5 de diciembre (4 semanas)
6. **DOCENTE** : Sandro Monge Urquizo

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Que los estudiantes desarrollen su pensamiento espacial y geométrico mediante la aplicación de principios del dibujo técnico como formatos normalizados, escalas, líneas, proyecciones y transformaciones para resolver problemas de forma, movimiento y localización con precisión, orden y razonamiento lógico.

La unidad busca que el estudiante modele objetos, comunique su comprensión sobre relaciones geométricas, use estrategias para orientarse en el espacio y argumente afirmaciones geométricas a partir de actividades técnicas y gráficas.

Escaneado con CamScanner

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidades	Desempeños (según CNEB)
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Modela objetos con precisión aplicando transformaciones y escalas. - Expresa comprensión de las propiedades geométricas mediante construcciones técnicas (regla, compás, escalímetro). - Usa estrategias para interpretar vistas y proyecciones ortogonales o axonométricas. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas y semejanza usando razonamiento lógico.

IV. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- Producción de dibujos técnicos aplicando normas ISO, escalas y proyecciones.
- Resolución de problemas geométricos mediante construcciones con instrumentos.
- Argumentaciones gráficas y escritas sobre relaciones geométricas.
- Resultados comparativos entre pre test y pos test (mejora en comprensión y aplicación de la competencia).

V. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Exactitud y precisión en la representación de formas y medidas.
2. Aplicación correcta de normas y escalas técnicas.

Escaneado con CamScanner

3. Uso pertinente de instrumentos (regla, escuadra, compás, escalímetro).
4. Razonamiento geométrico en la resolución de problemas.
5. Coherencia y argumentación en las conclusiones gráficas y matemáticas.

VI. SECUENCIA DE EXPERIENCIAS Y/O SESIONES DE APRENDIZAJE

Sesión	Tema central	Propósito / Actividad principal	Dimensión asociada
1	**Pre test**	Diagnóstico del nivel inicial sobre la competencia.	Evaluativa
2	**Formatos normalizados (ISO, márgenes y cajetín)**	Reconoce y aplica normas de presentación técnica.	Modela
3	**Líneas normalizadas y simbología gráfica**	Utiliza tipos de líneas según norma técnica.	Modela
4	**Escalas numéricas y gráficas**	Aplica proporciones en representaciones a escala.	Comunica
5	**Construcción de figuras geométricas con regla y compás**	Expresa comprensión geométrica mediante construcción.	Comunica
6	**Homotecia y semejanza**	Aplica transformaciones geométricas proporcionales.	Comunica / Argumenta
7	**Vistas ortogonales: planta, alzado y perfil**	Reconoce y representa vistas de objetos tridimensionales.	Usa estrategias
8	**Proyecciones axonométricas e isométricas**	Representa objetos tridimensionales con profundidad.	Usa estrategias
9	**Desarrollo de sólidos y relaciones geométricas**	Reconstruye cuerpos tridimensionales y argumenta relaciones.	Argumenta
10	**Pos test**	Evalúa la mejora en la competencia.	Evaluativa

VII. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Prueba escrita (pre y pos test).
- Lista de cotejo (precisión y uso de instrumentos).

Escaneado con CamScanner

- Rúbrica de desempeño técnico y geométrico.
- Registro anecdótico del proceso.

VIII. RECURSOS Y MATERIALES

- Instrumentos de dibujo técnico: regla, escuadra, compás, escalímetro, lápices, hojas bond A4/A3.
- Ejemplos de planos técnicos (SENATI).
- Pizarra, proyector y material impreso de ejercicios.

Cusco, 9 de setiembre del 2025.

Prof. Sandro Monge Urquizo

Docente de Área

Mg. Kaiva R. Lazo Puelles

Coordinador Pedagógico de Área

Subdirector

Escaneado con CamScanner

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

Rúbrica

Rúbrica para Evaluar Competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización

Criterio / Nivel	En inicio	En proceso	Logrado	Logro destacado
Modelado y Transformaciones	Modela objetos geométricos con poca precisión; las transformaciones y escalas no son claras ni correctas.	Modela objetos geométricos con algunas imprecisiones; aplica transformaciones y escalas básicas con errores.	Modela objetos geométricos con precisión y aplica transformaciones y escalas correctamente.	Modela objetos geométricos con alta precisión y creatividad; aplica transformaciones y escalas complejas con exactitud.
Comprensión de Propiedades	Expresa comprensión limitada de propiedades geométricas; construcciones técnicas son incompletas o incorrectas.	Expresa comprensión parcial de propiedades geométricas; construcciones técnicas con algunos errores.	Expresa comprensión clara de propiedades geométricas mediante construcciones técnicas correctas.	Expresa comprensión profunda y detallada de propiedades geometricas con construcciones técnicas impecables.
Interpretación de Vistas y Proyecciones	Tiene dificultades para interpretar vistas y proyecciones ortogonales o axonométricas.	Interpreta vistas y proyecciones con algunas confusiones o errores.	Interpreta correctamente vistas y proyecciones ortogonales y axonométricas.	Interpreta e integra vistas y proyecciones complejas con precisión y claridad.
Argumentación y Razonamiento Lógico	Argumenta afirmaciones geométricas con razonamientos poco claros o incorrectos.	Argumenta afirmaciones geométricas con razonamientos básicos y algunos errores.	Argumenta afirmaciones geométricas y de semejanza con razonamientos lógicos y coherentes.	Argumenta afirmaciones geométricas y de semejanza con razonamientos sólidos, detallados y convincentes.

Escaneado con CamScanner

SESIONES DE APRENDIZAJE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 1

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Prueba de entrada: diagnóstico de la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	10-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Aplica sus saberes previos al responder la prueba de entrada.	Responde correctamente ítems sobre escalas, proyecciones, transformaciones y semejanza.	Prueba escrita	Rubrica

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Define metas y estrategias de aprendizaje.	Se esfuerza por comprender y responder la prueba con responsabilidad.	Cumple con honestidad y compromiso la evaluación.	Participación activa y responsable en la prueba.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de búsqueda de la excelencia	Realiza la prueba con dedicación y precisión.
Enfoque de derechos	Muestra respeto hacia sus compañeros y la consigna del docente

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Identificar los saberes previos de los estudiantes sobre la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, mediante una prueba escrita de 20 ítems que evalúa conceptos de escalas, proyecciones, transformaciones y semejanza.	Exactitud en las respuestas. -Coherencia en el razonamiento. - Honestidad en la evaluación.	Prueba escrita.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
Elaborar la prueba escrita (20 ítems según las dimensiones). - Preparar lista de cotejo y rúbrica de observación. - Organizar el aula en forma individual.	Copias del cuestionario. - Lápices, borradores. - Lista de cotejo y rúbrica. - Reloj o cronómetro.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación:
El docente comenta:

"Hoy comenzaremos evaluando lo que ya saben sobre geometría y dibujo técnico. Esta prueba nos ayudará a conocer sus puntos fuertes y lo que necesitamos mejorar."

Saberes previos:

1. ¿Qué saben sobre escalas en mapas o planos?
2. ¿Qué instrumentos usan para representar figuras geométricas?
3. ¿Qué recuerdan sobre proyecciones o vistas de objetos?

Conflicto cognitivo:

1. ¿Un plano sin escala puede representar medidas reales?
2. ¿Dos triángulos con lados proporcionales siempre son iguales?
3. ¿Podemos representar un objeto tridimensional en una sola vista?

Se comunica el propósito de la sesión y la importancia de la evaluación diagnóstica: Identificar los saberes previos de los estudiantes sobre la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, mediante una prueba escrita de 20 ítems que evalúa conceptos de escalas, proyecciones, transformaciones y semejanza.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con la prueba: El docente explica instrucciones y ejemplo.

Aplicación individual: Los estudiantes responden el cuestionario de 20 ítems.

Monitoreo: El docente observa actitudes, tiempos y estrategias.

Entrega y registro: Recojo de pruebas y observaciones cualitativas

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué parte de la prueba fue más sencilla?
2. ¿Qué preguntas me parecieron difíciles?
3. ¿Qué necesito reforzar?

Director

Mg. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 2

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Formatos normalizados (serie ISO, márgenes y cajetín)				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	12-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Elabora dos formatos técnicos A4, uno vertical y otro horizontal, mediante procedimientos de medición y trazado con regla y escuadras. Respeta las medidas y la distribución de los márgenes y del cajetín según las normas ISO de tamaños, márgenes y cajetines.	Utiliza la regla y las escuadras para medir y trazar los márgenes y las divisiones del cajetín. Respeta las medidas y la ubicación de los elementos en los formatos vertical y horizontal, según los modelos presentados. Presenta ambos formatos con trazos definidos, orden y limpieza, y completa los cajetines con los datos correspondientes.	Dos formatos técnicos A4 elaborados individualmente, uno en posición vertical y otro en posición horizontal con márgenes y cajetín.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Identificar, comprender y aplicar las normas internacionales ISO 216 relacionadas con los formatos de papel, márgenes y cajetines. A partir de la construcción manual de una hoja técnica, reconozcan la importancia de la estandarización para comunicar ideas gráficas con precisión y orden.	Traza márgenes y cajetín respetando medidas. - Usa adecuadamente los instrumentos de dibujo. - Mantiene limpieza y organización.	Dos hoja técnica A4 con márgenes y cajetín elaborada por el estudiante una vertical y otra horizontal.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
Revisar la norma ISO 216 y elaborar un ejemplo de hoja A4 con márgenes y cajetín. - Preparar lista de cotejo y rúbrica de evaluación. - Organizar los materiales de dibujo y la disposición del aula para trabajo individual y grupal.	- Hojas bond A4. - Reglas, escuadras, compás, lápices y borradores. - Ejemplo de plano técnico o formato ISO impreso. - Papelotes, plumones y proyector.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación:
El docente muestra un plano real con márgenes y cajetín, y plantea:

"¿Por qué creen que todos los planos tienen el mismo tamaño y formato? ¿Qué sucedería si cada persona trabajara con medidas distintas?"

Propósito de la sesión: Se comunica que elaborarán una hoja técnica con normas ISO 216.

Saberes previos:

1. ¿Qué tamaños de papel conocen (A4, A3)?
2. ¿Para qué se usan los márgenes en un dibujo?
3. ¿Qué información lleva un cajetín?

Conflicto cognitivo:

1. ¿Se puede hacer un plano técnico en cualquier tamaño de hoja?
2. ¿Por qué existen normas internacionales para el papel?
3. ¿Qué pasaría si no se respetan los márgenes o el cajetín?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente utiliza las diapositivas para presentar el modelo del formato técnico vertical y explicar las medidas de los márgenes y las divisiones del cajetín. Explica cómo utilizar la regla y las escuadras para trasladar estas medidas a la hoja A4.

Los estudiantes observan la distribución del formato e identifican las medidas que deben trasladar a la hoja, la ubicación del margen de archivado y el espacio destinado al cajetín. La tarea consiste en construir el formato siguiendo las condiciones del modelo presentado, con precisión y orden.

Búsqueda y ejecución de estrategias: construcción guiada del formato vertical

El docente orienta la construcción del formato vertical con apoyo de las diapositivas. Explica el procedimiento para trasladar las medidas del modelo a la hoja A4 mediante la regla y las escuadras.

Cada estudiante coloca su hoja en posición vertical y utiliza la regla para medir y marcar las distancias correspondientes a los márgenes. Luego emplea la regla y las escuadras para trazar el marco del área de dibujo y las divisiones del cajetín, siguiendo las medidas mostradas.

El margen de archivado y el cajetín se ubican de acuerdo con el modelo vertical presentado. Durante la construcción, el docente monitorea la precisión de las medidas, el uso de los instrumentos y la limpieza del trabajo. Brinda retroalimentación sobre los trazos y su correspondencia con el modelo.

Socialización de representaciones

Representantes de algunos grupos muestran en la pizarra los formatos elaborados. Las producciones permiten observar el trazado de los márgenes, la ubicación del cajetín y la distribución del área de dibujo según cada modelo.

La presentación gráfica inicia la puesta en común de las construcciones. Este momento se articula con la metacognición del cierre, en la que los estudiantes explican cómo realizaron los trazos, cómo utilizaron la regla y las escuadras y qué dificultades encontraron al aplicar las medidas.

Reflexión y formalización, articuladas con el cierre

Durante la elaboración de los formatos, la revisión en parejas y la retroalimentación del docente permiten contrastar las medidas y la ubicación de los márgenes y del cajetín con los modelos proyectados.

Esta revisión se retoma en la metacognición del cierre. Los estudiantes explican cómo realizaron los trazos, cómo utilizaron los instrumentos y qué dificultades encontraron al aplicar las medidas.

La síntesis del contenido trabajado destaca la importancia de medir con precisión y utilizar adecuadamente la regla y las escuadras. Los márgenes delimitan el área de dibujo y el cajetín organiza la información que identifica el trabajo. Respetar las medidas y la distribución del modelo contribuye a una presentación ordenada y comprensible.

Planteamiento de otros problemas: variación al formato horizontal

Después de construir el formato vertical, se plantea una variación de la tarea:

¿Cómo construir un formato técnico A4 en posición horizontal, aplicando el procedimiento utilizado en el formato vertical y respetando las medidas y la distribución del nuevo modelo?

El docente presenta el modelo horizontal mediante las diapositivas y explica sus medidas, la ubicación de los márgenes y las divisiones del cajetín.

Cada estudiante construye el formato horizontal utilizando la regla y las escuadras. Aplica los procedimientos de medición y trazado trabajados en la primera construcción, con el acompañamiento del docente.

Al finalizar, los estudiantes revisan en parejas ambos formatos y contrastan sus medidas con los modelos proyectados. Cada uno completa los cajetines con sus datos correspondientes.

Indicación de continuidad para las siguientes sesiones

A partir de esta sesión, cada estudiante deberá presentar sus trabajos de dibujo técnico en hojas preparadas con márgenes y cajetín, siguiendo el modelo trabajado. Los dibujos se realizarán en el área de trabajo del formato y los datos de identificación se consignarán en el cajetín.

CIERRE	**Tiempo aproximado: 5 minutos**

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí hoy sobre los formatos normalizados?
2. ¿Qué fue lo más difícil al aplicar las medidas?
3. ¿Por qué es importante la estandarización en el dibujo técnico?

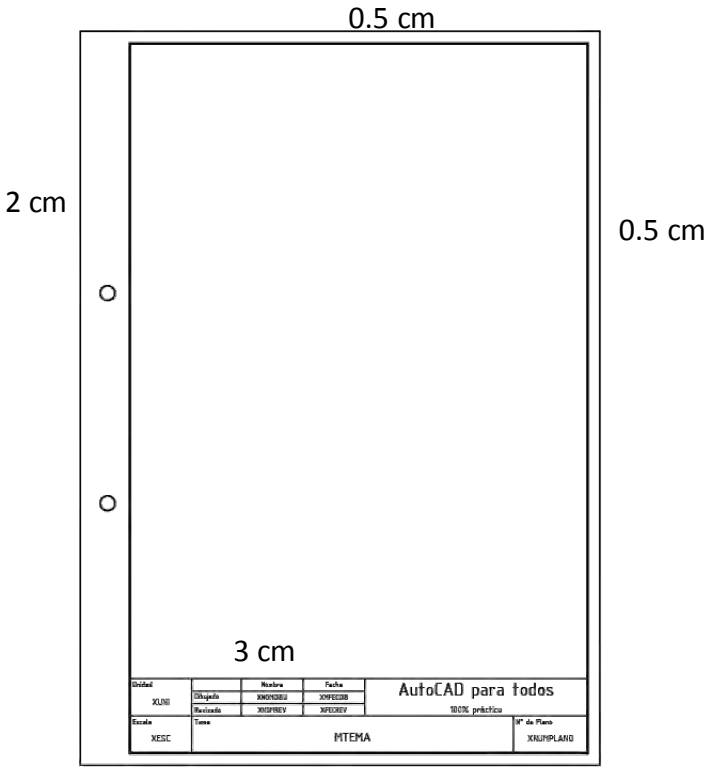
Director

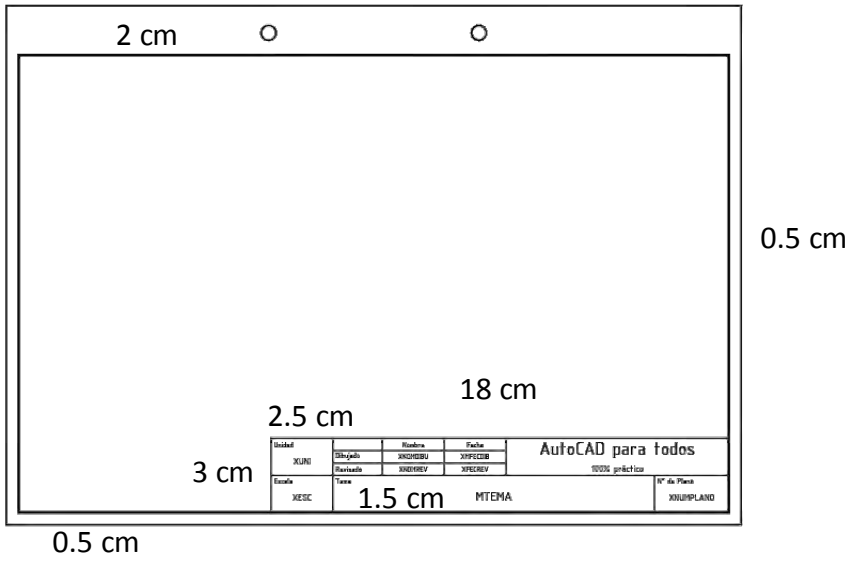
Mg. Katya K. Lazo Pueltes
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

Actividad Práctica

Trazado de márgenes y cajetín en formato A4.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 3

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TITULO DE LA SESIÓN	Clasificación y trazado de líneas normalizadas usando instrumentos de dibujo técnico.				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	13-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Traza y clasifica las líneas normalizadas aplicando las normas ISO, demostrando precisión y dominio en el uso de instrumentos técnicos.	Aplica las normas ISO de líneas. - Traza líneas paralelas y perpendiculares con instrumentos. - Clasifica y rotula las líneas correctamente.	Lámina de líneas normalizadas elaborada por el estudiante.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Lámina individual de práctica con trazos y clasificación de líneas, presentada en un formato A4 con márgenes y cajetín completo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Clasificar y trazar los diferentes tipos de líneas normalizadas (continuas, discontinuas, de eje, de proyección, de cota, de corte, etc.) aplicando el uso correcto de escuadras, regla, transportador y compás, demostrando precisión, limpieza y comprensión de su función comunicativa en el dibujo técnico.	Clasifica correctamente los tipos de líneas. - Traza líneas paralelas y perpendiculares con precisión. - Usa adecuadamente los instrumentos.	Lámina técnica con ejemplos trazados de los distintos tipos de líneas normalizadas.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
Elaborar lámina modelo con tipos de líneas. - Preparar tabla de clasificación ISO 128 para cada grupo. - Revisar funcionamiento de transportadores y compases.	- Hojas A4 o papel técnico. - Regla, escuadras 45°–30°, transportador, compás, lápices 2H y HB. - Video motivacional en español. - Papelotes, plumones, lista de cotejo y rúbrica.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación (video de 3 min):
El docente presenta el video Tipos de lineas en dibujo técnico y plantea preguntas:

- ¿Qué tipos de líneas reconocieron?
- ¿Cómo se diferencian visualmente?
- ¿Por qué creen que se necesita tanta precisión?

Propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a trazar líneas normalizadas, clasificándolas y usando instrumentos de dibujo técnico.

Saberes previos:

1. ¿Qué tipos de líneas usan al dibujar figuras geométricas?
2. ¿Para qué sirve una escuadra o transportador?
3. ¿Han usado el compás para dividir o trazar líneas curvas?

Conflicto cognitivo:

1. ¿Podríamos reconocer un tipo de línea solo por su forma?
2. ¿Por qué algunas líneas deben ser gruesas y otras delgadas?
3. ¿Qué pasa si una línea de eje o corte no se representa correctamente?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente presenta mediante las diapositivas los ejemplos de líneas utilizados en la actividad: continua gruesa, continua fina, discontinua y de trazo y punto fino. Relaciona sus características con los ejemplos de contornos visibles, contornos ocultos, cotas y ejes mostrados.

La tarea consiste en elaborar una lámina que permita distinguir los tipos de líneas por su forma, grosor y función. Además, se realizarán trazos paralelos, perpendiculares, con ángulos indicados y arcos mediante los instrumentos correspondientes.
Los estudiantes observan el modelo e identifican qué deben representar, qué instrumentos utilizarán y cómo organizarán los trazos dentro del área de dibujo. Se recuerda que los márgenes delimitan el espacio de trabajo y que el cajetín contiene los datos de identificación.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente explica y demuestra el empleo de los instrumentos, tomando como referencia el modelo y las diapositivas. Los estudiantes realizan la práctica individual siguiendo esta orientación.
Con regla y escuadras trazan líneas paralelas y perpendiculares. Revisan la dirección de los trazos y la colocación de los instrumentos para conservar el paralelismo y formar ángulos rectos.
Con el transportador construyen trazos de 30°, 45°, 60° y 90°, tomando una línea de referencia y ubicando correctamente el centro y la escala del instrumento.
Con el compás trazan los arcos previstos en la práctica. Estos trazos se distinguen de las líneas de eje: la forma curva corresponde a la construcción realizada con el compás, mientras que el eje se identifica por su representación y función en el modelo.
Los estudiantes representan y rotulan los tipos de líneas trabajados, diferenciando sus grosores y manteniendo la uniformidad de los trazos y espacios.
Revisan en parejas la correspondencia entre sus producciones y el modelo. Posteriormente, en grupos de cuatro, elaboran la lámina de síntesis con los ejemplos y sus nombres técnicos.
El docente observa el uso de los instrumentos, la precisión y la organización del trabajo, y brinda retroalimentación durante la práctica.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan sus láminas y explican cómo realizaron los trazos. Describen el uso de los instrumentos para conseguir paralelismo, perpendicularidad y los ángulos indicados.
Señalan las diferencias entre las líneas continuas, discontinuas y de trazo y punto, y explican sus funciones en los ejemplos mostrados. La presentación permite comparar las producciones y reconocer aspectos que necesitan corrección.
El docente formula preguntas breves para relacionar la representación gráfica con la explicación del procedimiento.

Reflexión y formalización

A partir de los trabajos presentados, el docente organiza una síntesis sobre las relaciones geométricas y las características gráficas utilizadas.
Se precisa que las líneas paralelas conservan su dirección y no se interceptan al prolongarse, mientras que las perpendiculares se cortan formando ángulos rectos. Se revisa la colocación del transportador para medir y construir ángulos y el empleo del compás para trazar arcos.
También se diferencia la apariencia de una línea de su función: los contornos visibles, los contornos ocultos, los ejes y las cotas comunican información diferente en los ejemplos trabajados.
Los estudiantes contrastan sus trazos con el modelo y reconocen errores de dirección, grosor, separación o rotulación. El docente destaca que la precisión y la diferenciación gráfica ayudan a interpretar el dibujo.

5. Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación breve de la tarea: ¿Cómo representar un rectángulo con un eje vertical y otro horizontal, diferenciando su contorno visible de sus ejes?

Los estudiantes aplican lo trabajado en una parte disponible de la misma lámina: representan el contorno con línea continua gruesa y los ejes con línea de trazo y punto fino, según los ejemplos presentados.
Utilizan la regla y las escuadras para revisar el paralelismo de los lados opuestos y la perpendicularidad de los lados consecutivos. Rotulan los tipos de líneas empleados y explican brevemente por qué utilizaron representaciones diferentes.
Esta actividad se incorpora como propuesta de mejora de la planificación y se desarrolla dentro del tiempo previsto para el desarrollo.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí hoy sobre la clasificación de las líneas normalizadas?
2. ¿Qué instrumento me ayudó más para lograr precisión?
3. ¿Qué debo mejorar en mi próximo trabajo técnico?

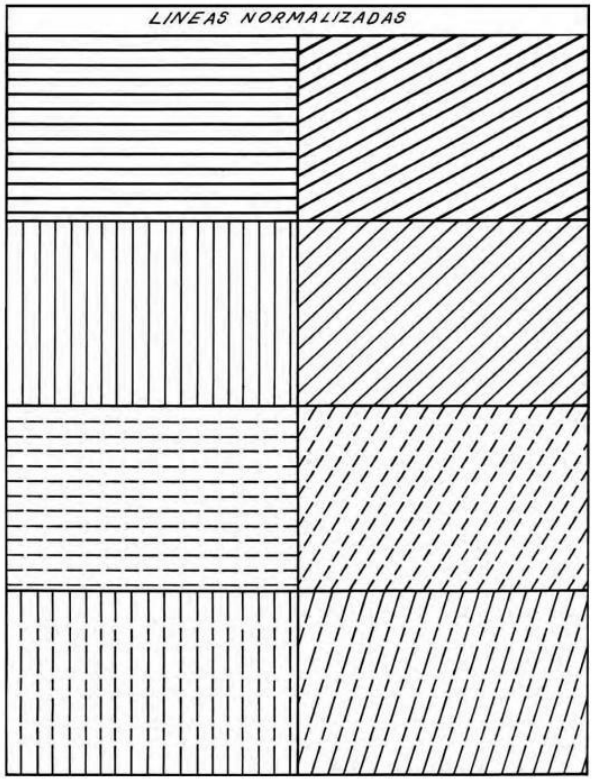
Director

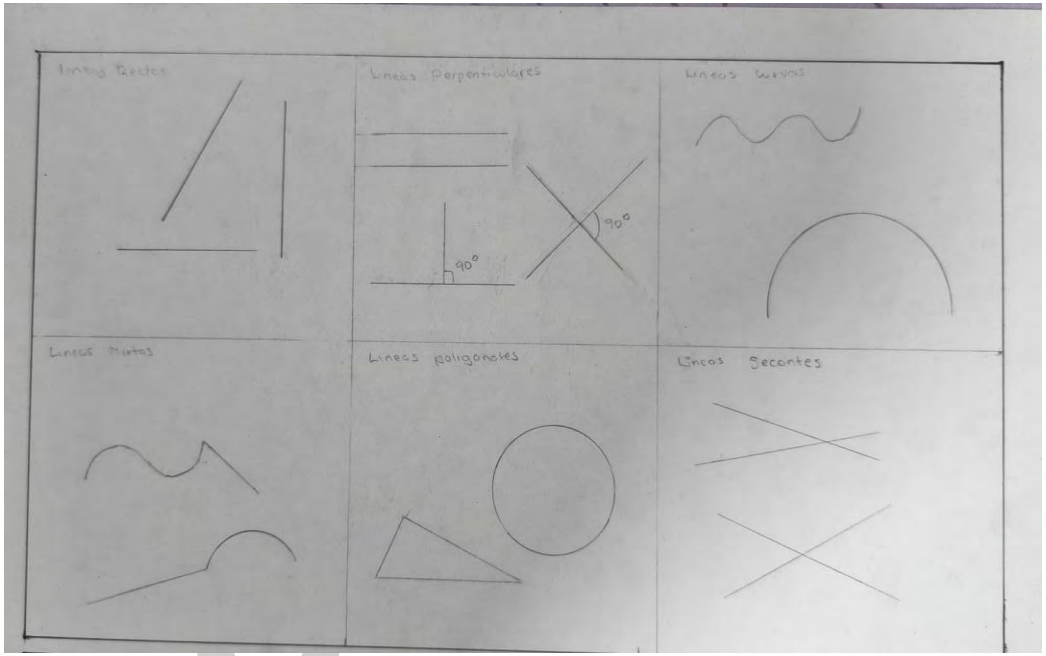
Mg. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

construyendo nuestro aprendizaje:

Actividad Práctica (Lámina)





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 4

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Escalas numéricas y gráficas aplicadas a figuras geométricas técnicas.				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	17-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Representa figuras geométricas mediante escalas de reducción y ampliación. Calcula las medidas correspondientes, utiliza instrumentos para realizar las construcciones y verifica que se conserven las proporciones. Relaciona la escala numérica con una barra gráfica y explica el procedimiento utilizado.	- Aplica reducción o ampliación según la escala. - Traza la figura con precisión. . Interpreta la escala como una relación entre la medida del dibujo y la medida de referencia, expresadas en la misma unidad.	Lámina individual con los cálculos y las representaciones del rectángulo a escalas 1:2 y 2:1, presentada en un formato con márgenes y cajetín completo.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Interpretar y aplicar escalas numéricas y gráficas para elaborar figuras geométricas proporcionalmente correctas.	Interpreta una escala (reducción o ampliación). - Aplica la escala usando medidas exactas. - Usa adecuadamente instrumentos de dibujo.	Lámina individual con un rectángulo representado a escalas 1:2 y 2:1 (numérica y gráfica).

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
Preparar figuras geométricas base. Regla, escuadras, compás. Revisar ejemplos del libro Dibujo técnico (escala numérica y gráfica). Hojas A4. Probar el video motivacional.	- Hojas A4 o papel técnico. - Regla, escuadras 45°–30°, transportador, compás, lápices 2H y HB. - Video motivacional en español. - Papelotes, plumones, lista de cotejo y rúbrica.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación

Proyectar: "Escalas en el dibujo técnico explicado fácil"
Saberes previos:

1. ¿Qué es una medida real?
2. ¿Para qué sirve una regla graduada?
3. ¿Qué entienden por "reducción" o "ampliación"?

Conflicto cognitivo:

1. ¿Una escala 1:50 significa que el dibujo es mayor o menor?
2. Si un dibujo tiene escala 1:200, ¿qué representa 1 cm?
3. ¿Se puede usar la misma escala para cualquier objeto?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema
El docente presenta un rectángulo de 6 cm de largo y 4 cm de ancho. La tarea consiste en representarlo reducido a escala 1:2 y ampliado a escala 2:1, conservando su forma y las proporciones entre sus lados.
Los estudiantes identifican las dimensiones de referencia, las escalas solicitadas y el espacio disponible en su formato.
El docente explica que la escala numérica relaciona la medida del dibujo con la medida de referencia. Ambas deben expresarse en la misma unidad antes de establecer la relación.
Se revisan los siguientes ejemplos:
Escala 1:2: cada longitud del dibujo corresponde a la mitad de la longitud de referencia.
Escala 2:1: cada longitud del dibujo corresponde al doble de la longitud de referencia.
Escala 1:50: 1 cm en el dibujo representa 50 cm de referencia.
También se presenta la escala gráfica como una barra graduada que muestra qué longitudes de referencia corresponden a las distancias representadas en el papel.
Búsqueda y ejecución de estrategias
Con orientación del docente, los estudiantes organizan el procedimiento: interpretar la escala, calcular las nuevas dimensiones, distribuir las figuras dentro del formato, realizar los trazos y verificar sus medidas.

Elaboran una tabla breve de equivalencias para las reducciones 1:2, 1:5 y 1:10, tomando las dimensiones del rectángulo como referencia.
Para representar el rectángulo a escala 1:2, dividen ambas dimensiones entre dos:
Largo: $6 \div 2 = 3$ cm.
Ancho: $4 \div 2 = 2$ cm.
Para representarlo a escala 2:1, multiplican ambas dimensiones por dos:
Largo: $6 \times 2 = 12$ cm.
Ancho: $4 \times 2 = 8$ cm.
Cada estudiante construye los dos rectángulos con regla y escuadras, identifica la escala junto a cada figura y comprueba las medidas, el paralelismo de los lados opuestos y la perpendicularidad de los lados consecutivos.
En parejas, revisan los cálculos y los trazos antes de continuar con el trabajo grupal.
En equipos de cuatro, construyen el desarrollo de un cubo utilizando la longitud de referencia de su arista y la escala asignadas por el docente.
Calculan la longitud escalada y trazan seis cuadrados iguales en una disposición que permita formar el cubo al plegarse.
Los grupos verifican que todos los lados de los cuadrados correspondan a la medida calculada. Escriben la escala numérica y construyen una barra gráfica coherente con ella, indicando los valores y la unidad de referencia.
Por ejemplo, a escala 1:2, un segmento de 1 cm en el papel puede representar 2 cm de referencia; a escala 2:1, un segmento de 2 cm representa 1 cm de referencia.
El docente acompaña las construcciones, observa el uso de los instrumentos y brinda retroalimentación sobre los cálculos, las medidas y la graduación de la barra.

Socialización de representaciones

Los grupos muestran el desarrollo del cubo y explican:
Qué escala utilizaron y qué significa.
Cómo calcularon la nueva longitud de la arista.
Cómo comprobaron que los seis cuadrados tienen las mismas dimensiones.
Cómo se relaciona la barra gráfica con la escala numérica.
Se comparan las construcciones y se distingue entre el cambio de tamaño y la conservación de la forma. El docente solicita que las explicaciones se apoyen en los cálculos y en las medidas de los trabajos.

Reflexión y formalización

El docente organiza una síntesis a partir de las producciones.
La escala se expresa como la relación entre una longitud del dibujo y su correspondiente longitud de referencia. Para una escala a, se obtiene la medida del dibujo multiplicando la medida de referencia por a/b.
Se precisa que:

En una reducción, las longitudes del dibujo son menores que las de referencia.
En una ampliación, las longitudes del dibujo son mayores.
A escala 1:1, ambas longitudes son iguales.
Todas las longitudes correspondientes deben transformarse con el mismo factor para conservar las proporciones.
La barra gráfica debe mantener la misma relación que la escala numérica y señalar sus unidades.
Los estudiantes revisan sus rectángulos y el desarrollo del cubo. Identifican posibles errores, como transformar solo una dimensión, invertir la relación de la escala o rotular una barra sin correspondencia con el dibujo.
Cuando una misma lámina contiene figuras con escalas diferentes, cada figura debe llevar su escala identificada. En el campo correspondiente del cajetín puede indicarse "Escalas indicadas".

Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación inversa de la tarea:
Un rectángulo dibujado a escala 1:2 mide 3 cm de largo y 2 cm de ancho. ¿Cuáles son sus dimensiones de referencia? ¿Cómo podemos comprobar la respuesta?
Los estudiantes recuperan las medidas de referencia multiplicando las dimensiones del dibujo por dos. Obtienen 6 cm de largo y 4 cm de ancho y contrastan el resultado con el rectángulo inicial.
Explican por qué en este caso multiplican, aunque para realizar la reducción habían dividido. Esta variación permite aplicar la relación de escala para recuperar medidas, sin repetir otra construcción completa.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí hoy sobre las escalas?
2. ¿Qué fue lo más complicado de aplicar la escala?
3. ¿En qué situaciones de mi vida podría usar este conocimiento?

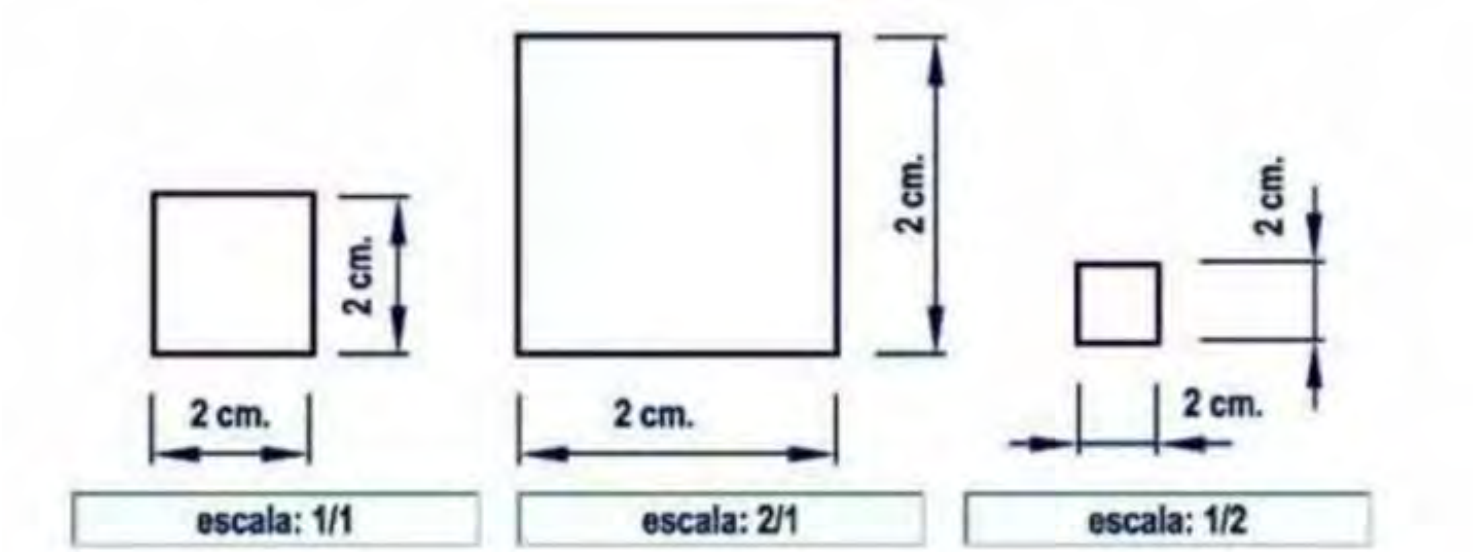
Director

Mg. Katya K. Laza Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

construyendo nuestro aprendizaje:

Actividad Práctica (Lámina)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 5

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Construcción de figuras geométricas con regla y compás				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	19-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Construye triángulos equiláteros, cuadrados y hexágonos regulares con apoyo de las escuadras cuando corresponde. Utiliza la igualdad de distancias, los diámetros perpendiculares y la división de la circunferencia para realizar las construcciones. Explica el procedimiento seguido y participa en la elaboración grupal de una estrella geométrica.	- Traza figuras precisas y simétricas. - Aplica correctamente las propiedades geométricas (diagonales, división del círculo, igualdad de lados). - Usa adecuadamente los instrumentos de dibujo técnico. - Explica brevemente el procedimiento seguido.	Lámina individual con triángulo equilátero, cuadrado, hexágono y círculo construidos con regla y compás.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Construir figuras geométricas (triángulo, cuadrado, hexágono y circulo) aplicando propiedades geométricas y uso correcto de compás, regla y escuadras.	- Construye las figuras con precisión técnica. - Usa adecuadamente instrumentos de dibujo. - Aplica propiedades geométricas en los procedimientos.	Lámina con triángulo equilátero, cuadrado y hexágono construidos correctamente.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
Revisar compases, reglas y escuadras. Preparar el video y la ficha de trabajo. Distribuir materiales para equipos. Organizar la distribución de las tres figuras dentro del formato individual.	- Hojas A4 o papel técnico. - Regla, escuadras 45°–30°, transportador, compás, lápices 2H y HB, borrador y tajador. - Video motivacional en español. - Papelotes, plumones, lista de cotejo y rúbrica.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación – Video

"Las figuras geométricas "

Preguntas para recoger saberes previos

¿Qué figuras recuerdas haber construido con regla o compás?

¿Qué propiedades debe cumplir un polígono regular?

¿Para qué sirve dividir un círculo en partes iguales?

Preguntas de conflicto cognitivo

¿Es posible construir un hexágono solo con el radio de un círculo?

¿Una estrella navideña puede construirse únicamente con triángulos equiláteros?

¿Un cuadrado puede construirse a partir de un círculo? ¿Cómo?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente presenta los modelos de las figuras mediante las diapositivas y la ficha de trabajo. La tarea consiste en construir un triángulo equilátero, un cuadrado y un hexágono regular, respetando las condiciones geométricas de cada figura. Los estudiantes reconocen qué deben construir, las medidas indicadas en los modelos y los instrumentos necesarios. Identifican que el triángulo equilátero tiene tres lados iguales; el cuadrado, cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos; y el hexágono regular, seis lados y seis ángulos interiores iguales. Se revisa la distribución de las figuras dentro del formato. Los trazos auxiliares se realizan suavemente para que permitan reconocer los pasos sin confundirse con los lados de las figuras terminadas.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente orienta los procedimientos con los modelos y acompaña su ejecución individual. Para construir el triángulo equilátero, cada estudiante traza un segmento con la longitud indicada. Con centro en cada extremo, dibuja arcos utilizando una abertura del compás igual a la longitud del segmento. Identifica una intersección de los arcos y la une con los extremos del segmento.

Para construir el cuadrado, traza la circunferencia correspondiente al modelo y dos diámetros perpendiculares. Une consecutivamente los cuatro puntos donde los diámetros intersectan la circunferencia. Reconoce que los diámetros constituyen las diagonales del cuadrado construido.

Para construir el hexágono regular, traza una circunferencia y conserva en el compás la abertura correspondiente a su radio. Desde un punto de la circunferencia, marca sucesivamente los seis vértices y los une en orden con la regla. Durante la práctica, el docente pregunta: ¿Cómo aseguraste que los lados del triángulo sean iguales? ¿Por qué los diámetros utilizados para el cuadrado deben ser perpendiculares? ¿Qué relación encuentras entre el radio y el lado del hexágono regular?

Los estudiantes revisan en parejas sus construcciones, contrastan los trazos con los modelos e identifican posibles diferencias en las medidas o en la colocación de los vértices.

En equipos de cuatro, elaboran la estrella geométrica navideña prevista en la sesión. Los equipos trazan una circunferencia de radio 6 cm. Sin modificar la abertura del compás, marcan sucesivamente los seis vértices sobre la circunferencia y los unen para construir el hexágono regular, cuyos lados miden 6 cm. Luego unen tres vértices alternos para formar un triángulo equilátero y los otros tres para formar el segundo. La superposición de ambos triángulos produce la estrella de seis puntas. El docente acompaña el trabajo, observa el uso de los instrumentos y brinda retroalimentación sobre la igualdad de distancias, la perpendicularidad y la precisión de los trazos.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan sus estrellas y explican qué construyeron, qué propiedades utilizaron y qué dificultades encontraron. Las explicaciones se apoyan en los trazos auxiliares y en la ubicación de los vértices. Los estudiantes describen cómo dividieron la circunferencia y cómo conectaron los vértices alternos para obtener los dos triángulos.

El docente relaciona la producción grupal con las construcciones individuales y solicita que se justifique la igualdad de lados mediante el procedimiento utilizado.

Reflexión y formalización

El docente organiza una síntesis con participación de los estudiantes: En el triángulo equilátero, los arcos permiten localizar un punto situado a la misma distancia de los dos extremos del segmento. Como esa distancia coincide con la longitud del segmento inicial, los tres lados son iguales. En el cuadrado inscrito, dos diámetros perpendiculares determinan cuatro vértices distribuidos regularmente sobre la circunferencia. Al unirlos consecutivamente se obtiene el cuadrado. En el hexágono regular inscrito, la longitud de cada lado coincide con el radio de la circunferencia. Al unir los vértices alternos del hexágono se forman dos triángulos equiláteros; su superposición produce la estrella trabajada.

Los estudiantes contrastan estas propiedades con sus producciones. Reconocen que variar involuntariamente la abertura del compás o ubicar incorrectamente los puntos afecta la precisión de la construcción. Se diferencia la comprobación mediante instrumentos de la explicación geométrica: medir ayuda a revisar el trabajo, mientras que las propiedades permiten justificar el procedimiento.

Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación de la construcción: Si construimos un hexágono regular en una circunferencia de mayor radio, ¿podemos utilizar la misma abertura del compás que en la primera construcción? ¿Qué debemos cambiar y qué propiedad se mantiene? Los estudiantes explican que deben ajustar la abertura al nuevo radio.

Se mantiene el procedimiento de marcar los vértices sobre la circunferencia y la igualdad entre el radio y el lado del hexágono regular. La variación se resuelve mediante una explicación breve apoyada en el modelo, sin exigir otra lámina completa. Se incorpora como propuesta de mejora de la planificación.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

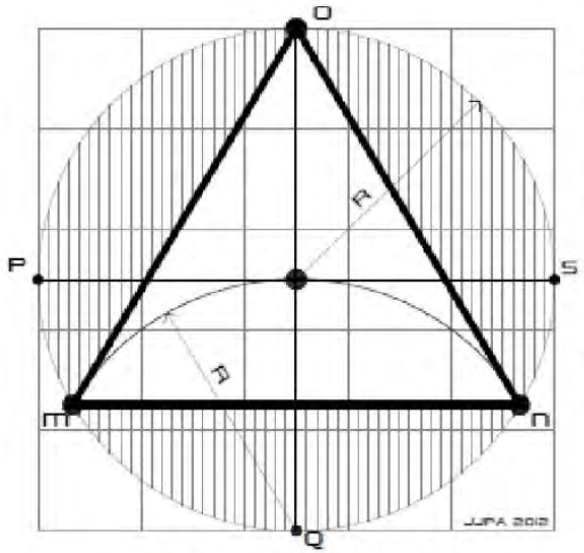
1. ¿Qué aprendí sobre las construcciones geométricas?
2. ¿Qué me costó más y cómo lo solucioné?
3. ¿Cómo puedo aplicar esto en situaciones reales?

Director

Mg. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMATICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

construyendo nuestro aprendizaje:



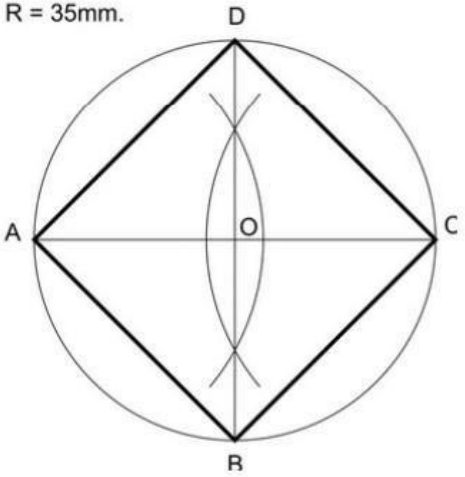
TRIANGULO

PROCEDIMIENTO. Primero se trazan dos rectas perpendiculares (90º), en su punto de intersección se coloca el compás y se traza un circulo con un radio cualquiera "R", con el mismo radio se traza un arco en el punto "Q", formándose los puntos " M" y "N". La unión de estos dos puntos "MN" y "MO", "NO" dan el **TRIANGULO EQUILATERO.**

Rectas: "PS" y "OQ"

CUADRADO

R = 35mm.



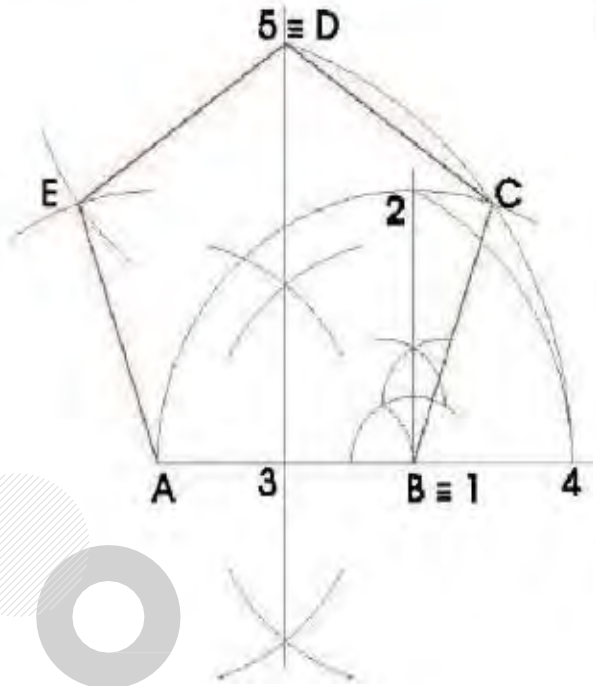
EXPLICACIÓN:

Trazamos la circunferencia y un diámetro horizontal. Sobre este realizamos su mediatriz.

Por último unimos los vértices de ambos diámetros.

construyendo nuestro aprendizaje:

. PENTÁGONO DADO EL LADO.



PASOS:

1. Dibujamos el segmento AB, en nuestro caso de 3 cm., que será el lado del pentágono.
2. Hacemos una perpendicular al segmento AB que pase por B.
3. Hacemos centro de compás en el punto 1 con radio 3 cm., hasta A, y donde corte a la perpendicular dibujada previamente obtenemos el punto 2.
4. Hacemos la mediatriz del segmento AB, obteniendo el punto 3.
5. Hacemos centro de compás en 3 con radio hasta el punto 2, y donde ese arco nos corte a la prolongación del segmento AB por B obtenemos el punto 4.
6. Hacemos centro de compás en A con radio hasta 4 y trazamos un arco de circunferencia, donde nos corte a la mediatriz del segmento AB obtenemos el punto 5, que será un vértice del pentágono (D).
7. Tomamos radio de compás el lado del pentágono, 3 cm., y con centro en A, B y D obtenemos E y C.
8. Una vez obtenidos los vértices del pentágono, sólo nos queda unirlos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 6

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Homotecia y semejanza				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	20-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Construye imágenes de figuras mediante homotecias de razón positiva, identificando el centro y aplicando la razón a las distancias entre este y los vértices. Verifica la proporcionalidad de los lados correspondientes y la igualdad de los ángulos, y explica por qué las figuras obtenidas son semejantes.	- Calcula correctamente la razón de homotecia. – Construye figuras ampliadas o reducidas con precisión. – Mantiene proporcionalidad de lados y ángulos. – Explica por qué las figuras son semejantes -Comprueba la proporcionalidad de los lados correspondientes y la igualdad de los ángulos.	– Lámina individual con un triángulo base y sus imágenes por homotecia de razones 2 y 0,5, con el centro, los vértices y los trazos auxiliares identificados.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

• Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.			

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Aplicar homotecias (ampliación y reducción) para transformar figuras geométricas manteniendo la proporcionalidad y semejanza.	- Construye las figuras con precisión técnica. - Usa adecuadamente instrumentos de dibujo. - Aplica propiedades geométricas en los procedimientos.	Lámina individual con el triángulo original, su ampliación de razón 2 y su reducción de razón 0,5, presentada con márgenes y cajetín completo. Producción grupal con una figura decorativa y sus transformaciones de razones 1,5 y 0,5.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
-Seleccionar figuras base (triángulos, cuadriláteros, estrella geométrica). – Revisar capítulo de homotecia del libro dibujo técnico MINEDU. – Preparar un video motivacional corto sobre ampliación y reducción en el diseño gráfico. – Preparar lista de cotejo y rúbrica. -Preparar ejemplos con razones 2 y 0,5 para el trabajo individual. -Seleccionar las figuras decorativas para el trabajo grupal con razones 1,5 y 0,5.	- Hojas A4 o papel técnico. - Regla, escuadras 45°–30°, transportador, compás, lápices 2H y HB, borrador y tajador. - Video motivacional en español. - Papelotes, plumones, lista de cotejo y rúbrica. - Equipo de proyección.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación (video 4 minutos):
HOMOTECIAS Super Fácil - Para principiantes

Preguntas de recojo de saberes previos:

1. ¿Qué entiendes por figuras semejantes?
2. ¿Cómo sabes si una figura es más grande o más pequeña sin deformarse?
3. ¿Qué instrumentos usarías para construir una figura proporcional?

Preguntas de conflicto cognitivo:

1. Si duplico los lados de una figura, ¿cambia su forma?
2. ¿La homotecia siempre conserva los ángulos?
3. ¿Puedo reducir una figura manteniendo la misma orientación?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente utiliza las diapositivas para presentar ejemplos de figuras que conservan su forma al cambiar de tamaño. Se comparan las medidas correspondientes y se recupera lo trabajado sobre escalas. Luego presenta el triángulo base ABC y un punto O como centro de homotecia. La tarea consiste en construir dos imágenes del mismo triángulo: una con razón 2 y otra con razón 0,5. Los estudiantes identifican la figura original, el centro, los vértices y las razones solicitadas. Reconocen que deben transformar las distancias desde O hasta cada vértice, además de revisar las longitudes de los lados. El docente explica que, para las razones positivas trabajadas, cada punto imagen se ubica sobre la misma semirrecta que parte del centro y pasa por el vértice original.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente orienta la construcción mediante el modelo. Los estudiantes organizan el procedimiento: identificar el centro, trazar las semirrectas, medir las distancias, aplicar la razón y unir los nuevos vértices. Cada estudiante construye el triángulo base según las indicaciones y señala el centro O. Traza suavemente las semirrectas OA, OB y OC.

Para la ampliación de razón 2, localiza los puntos A_1, B_1 y C_1 de modo que:

$OA_1 = 2 \times OA$
$OB_1 = 2 \times OB$
$OC_1 = 2 \times OC$

Utiliza la regla y el compás para medir y trasladar las distancias. Une los puntos obtenidos para construir el triángulo ampliado.

Para la reducción de razón 0,5, localiza los puntos A_2, B_2 y C_2 de modo que:

$OA_2 = 0{,}5 \times OA$
$OB_2 = 0{,}5 \times OB$
$OC_2 = 0{,}5 \times OC$

Los puntos de la reducción quedan entre el centro y los vértices originales. Une los nuevos puntos y rotula cada figura con su razón. En parejas, los estudiantes revisan la alineación del centro, los vértices y sus imágenes. Comparan las longitudes de los lados correspondientes y comprueban los ángulos mediante los instrumentos disponibles. En grupos de cuatro, elaboran la "Transformación navideña por homotecia" prevista en el documento original. Seleccionan una figura decorativa del modelo, identifican el centro y construyen sus imágenes con razones 1,5 y 0,5. El docente acompaña el trabajo y brinda retroalimentación sobre los cálculos, la ubicación de los puntos y la precisión de los trazos.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan la figura base y sus transformaciones. Señalan el centro, las razones utilizadas y los puntos correspondientes. Explican cómo localizaron los nuevos vértices y cómo comprobaron la semejanza. Apoyan sus respuestas en los trazos auxiliares, los cálculos y la comparación de medidas. El docente solicita que distingan una construcción por homotecia de un dibujo que únicamente parece más grande o más pequeño.

Reflexión y formalización

A partir de las producciones, el docente organiza una síntesis:

- Una homotecia se determina mediante un centro y una razón.
- Para las razones positivas trabajadas, el centro, cada vértice y su imagen están alineados sobre la misma semirrecta.
- Con razón mayor que 1 se obtiene una ampliación.
- Con razón entre 0 y 1 se obtiene una reducción.
- Con razón 1, la figura permanece sin cambios.
- Las longitudes correspondientes se multiplican por la misma razón.
- Los ángulos correspondientes conservan su medida.

Se precisa que las figuras son semejantes porque sus lados correspondientes son proporcionales y sus ángulos correspondientes son iguales. La semejanza también puede presentarse entre figuras del mismo tamaño. Los estudiantes revisan posibles errores: transformar solamente algunos lados, utilizar razones diferentes para distintos vértices o ubicar puntos fuera de las semirrectas correspondientes. El docente relaciona la homotecia con la sesión de escalas: ambas involucran proporcionalidad, pero la construcción por homotecia requiere identificar el centro y la correspondencia entre los puntos.

Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación inversa de la tarea: En una homotecia de centro O, un vértice original está a 4 cm del centro y su imagen está a 6 cm sobre la misma semirrecta. ¿Cuál es la razón de homotecia? ¿La transformación es una ampliación o una reducción?

Los estudiantes calculan: $r = 6 \div 4 = 1{,}5$.

Concluyen que se trata de una ampliación y explican que esta misma razón debe aplicarse a las distancias de los demás vértices desde el centro. El problema se resuelve mediante un cálculo y una explicación breve, sin exigir otra construcción completa. Se incorpora como propuesta de mejora de la planificación.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí sobre ampliar o reducir figuras?
2. ¿Qué instrumento fue más útil?
3. ¿Cómo comprobé la semejanza?

Director

Mg. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

Anexo: Lista de cotejo propuesta

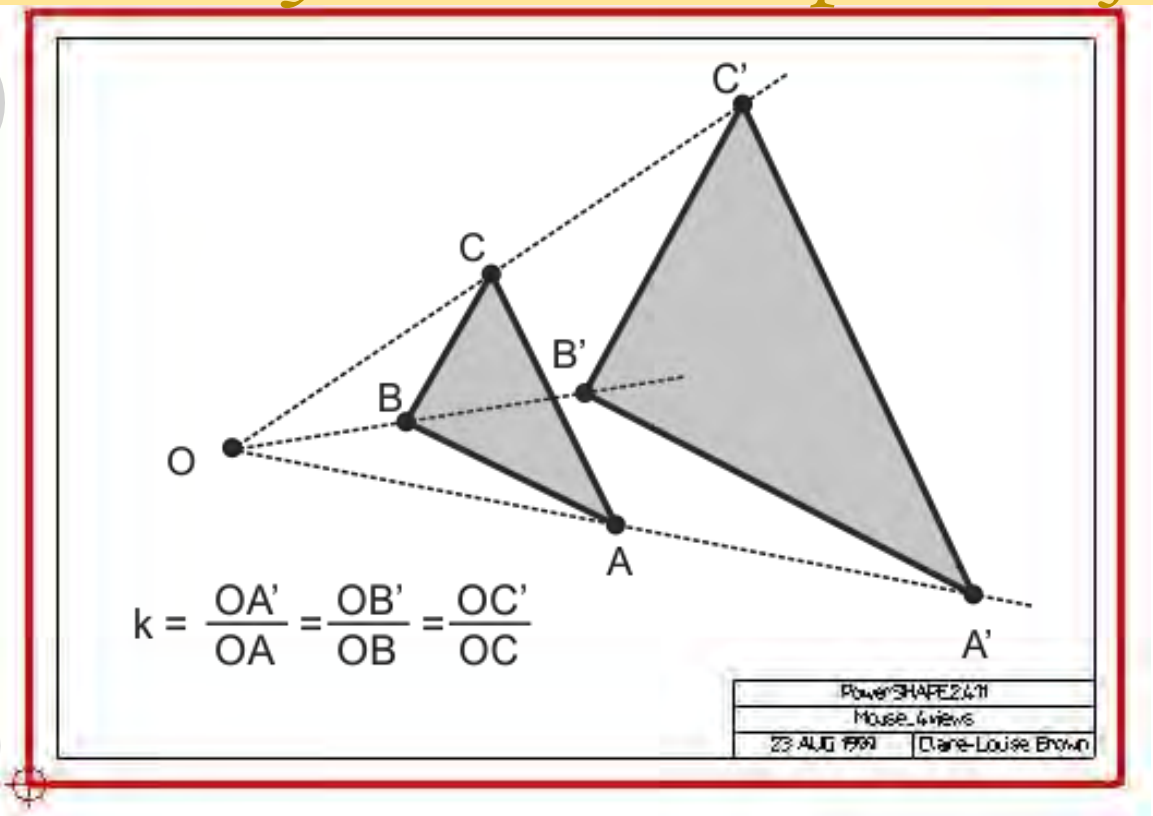
Producto: Lámina individual con el triángulo base y sus imágenes de razones 2 y 0,5, con márgenes y cajetín completo. Se complementa con la transformación decorativa grupal. **Propósito de evaluación:** Verificar la interpretación de la razón, la construcción respecto del centro, la semejanza, la presentación y la participación individual.

N.º	Criterios observables	Sí	No	Observaciones
1	Interpreta las razones utilizadas y distingue ampliación y reducción.	☐	☐	
2	Identifica el centro y alinea cada vértice con su imagen correspondiente.	☐	☐	
3	Construye la ampliación de razón 2 aplicando la razón a las distancias desde el centro.	☐	☐	
4	Construye la reducción de razón 0,5 aplicando la razón a las distancias desde el centro.	☐	☐	
5	Verifica la proporcionalidad de los lados y la igualdad de los ángulos, y explica la semejanza.	☐	☐	
6	Utiliza los instrumentos y presenta la lámina con orden, rotulación, márgenes y cajetín completo.	☐	☐	
7	Participa en la construcción y revisión de las transformaciones grupales.			

Escala de logro del instrumento

- 7 puntos: Logro destacado.
- 5–6 puntos: Logro esperado.
- 3–4 puntos: En proceso.

construyendo nuestro aprendizaje:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 7

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Vistas ortogonales: planta, alzado y perfil				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	24-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Representa la planta, el alzado y el perfil de una caja rectangular a partir de su observación y del modelo presentado. Relaciona el ancho, la altura y la profundidad con las dimensiones de cada vista, utiliza procedimientos de trazado para mantener su correspondencia y explica la representación realizada.	- Identifica cada vista según el sistema de proyección. - Mantiene alineación entre vistas. - Usa líneas normalizadas. - Representa proporciones correctas. - Utiliza regla y escuadras y presenta la lámina con orden, rotulación, márgenes y cajetín completo. - Explica cómo obtuvo las vistas y participa en su revisión con los compañeros.	– Lámina individual con planta, alzado y perfil de una caja rectangular, con vistas identificadas y trazos auxiliares que permitan revisar su correspondencia. Se complementa con las explicaciones y la revisión en parejas y grupos.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Interpretar y representar vistas ortogonales de un objeto tridimensional (planta, alzado y perfil) aplicando normas de dibujo técnico.	- Identifica correctamente las vistas. - Mantiene alineación entre vistas. - Usa líneas normalizadas. - Representa proporciones coherentes	Lámina técnica individual con planta, alzado y perfil de una caja navideña de forma rectangular, presentada en un formato con márgenes y cajetín completo.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
- Preparar modelo físico de una caja rectangular. - Revisar capítulo de proyecciones ortogonales (Dibujo Técnico) - Organizar el aula para trabajo cooperativo.	- Reglas, escuadras, compás. - Hojas A4. - Lápices 2H y HB, borrador. - Video motivacional. - Papelotes y plumones. - Lista de cotejo y rúbrica. - Caja rectangular.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación – Video (4 minutos):
"Vistas ortogonales"

Preguntas de saberes previos:

1. ¿Qué información nos da una vista desde arriba?
2. ¿Has visto planos arquitectónicos?
3. ¿Qué diferencia ves entre ver un objeto de frente y de lado?

Preguntas de conflicto cognitivo:

1. ¿La misma figura puede verse diferente desde otro ángulo?
2. ¿Es posible representar un objeto 3D sin mostrar profundidad?
3. ¿Dos vistas pueden corresponder a varios objetos distintos?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

Los estudiantes observan la caja navideña de forma rectangular. El docente define la cara que se tomará como frente y la dirección de observación del perfil. La tarea consiste en representar el mismo objeto desde arriba, de frente y de lado, manteniendo la correspondencia entre sus dimensiones.

Se plantean las preguntas:

- ¿Qué forma observamos desde arriba?
- ¿Qué forma observamos de frente?
- ¿Qué dimensiones aparecen al observarlo de lado?
- ¿Qué elementos quedan visibles u ocultos en cada dirección?

Con apoyo del modelo y de las diapositivas, se identifican las tres dimensiones del objeto: ancho, altura y profundidad. Se revisa cómo distribuir las vistas dentro del formato siguiendo el modelo de proyección presentado.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente orienta la secuencia de representación: reconocer las direcciones de observación, identificar las dimensiones de cada vista, distribuirlas en el formato y utilizar trazos auxiliares para mantener su correspondencia. Cada estudiante representa las tres vistas con regla y escuadras:

- El alzado muestra el ancho y la altura.
- La planta muestra el ancho y la profundidad.
- El perfil muestra la profundidad y la altura.

Los estudiantes trasladan las medidas correspondientes según el modelo. Utilizan líneas auxiliares suaves para relacionar las vistas y revisan el paralelismo y la perpendicularidad de sus lados. Representan los contornos visibles con el tipo de línea trabajado para esa función. Las líneas discontinuas se utilizan cuando existen detalles ocultos que requieren representación; no se añaden automáticamente ni se duplican sobre contornos visibles. En parejas, comparan las láminas y revisan:

- La identificación de las vistas.
- La correspondencia del ancho entre alzado y planta.
- La correspondencia de la altura entre alzado y perfil.
- La correspondencia de la profundidad entre planta y perfil.
- La disposición de las vistas según el modelo.

Intercambian observaciones y corrigen las diferencias detectadas. En grupos de cuatro, contrastan sus representaciones y acuerdan los aspectos que debe cumplir la distribución final. Cada estudiante conserva y corrige su propia lámina. El docente observa el uso de los instrumentos y brinda retroalimentación sobre las dimensiones, la alineación y los tipos de líneas.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan láminas seleccionadas y explican cómo identificaron cada vista, qué errores corrigieron y cómo comprobaron la correspondencia entre ellas. Señalan qué dimensiones aparecen en cada representación y utilizan la caja para justificar sus respuestas. El docente destaca la función del alzado como referencia frontal del objeto, sin atribuirle por sí solo toda la información necesaria para interpretarlo

Reflexión y formalización

A partir de las producciones, el docente organiza una síntesis:

- Las vistas ortogonales representan un objeto desde direcciones perpendiculares entre sí.
- La planta corresponde a la observación desde arriba; el alzado, desde el frente definido; y el perfil, desde el lado seleccionado.
- Cada vista muestra dos dimensiones del objeto.
- Las dimensiones compartidas deben corresponder entre las vistas.
- La ubicación de las vistas en la lámina depende del sistema de proyección utilizado en el modelo.

Los estudiantes comprueban que una vista aislada puede ser insuficiente para describir un objeto y que la lectura conjunta aporta información sobre su forma y dimensiones. Se revisan errores como intercambiar altura y profundidad, dibujar medidas diferentes para una dimensión compartida o cambiar la dirección de observación sin modificar la representación.

Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación de la tarea: Si la caja conserva el mismo ancho y la misma altura, pero aumenta su profundidad, ¿qué vistas cambiarían y cuál conservaría sus dimensiones? Los estudiantes explican que el alzado mantiene sus dimensiones, mientras que la planta y el perfil cambian porque ambos representan la profundidad. Apoyan la respuesta en las vistas ya construidas y señalan qué lados deberían modificarse. No se exige una segunda lámina completa. Esta variación se incorpora como propuesta de mejora de la planificación.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí sobre representar objetos en 2D?
2. ¿Qué vista fue más difícil y por qué?
3. ¿Cómo puedo mejorar mis proyecciones?

Director

Mg. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

Anexo:

Lista de cotejo propuesta

Producto: Lámina individual con planta, alzado y perfil de la caja rectangular, con márgenes y cajetín completo.

Propósito de evaluación: Verificar la identificación de las vistas, la correspondencia de dimensiones, el trazado, la presentación y la explicación individual.

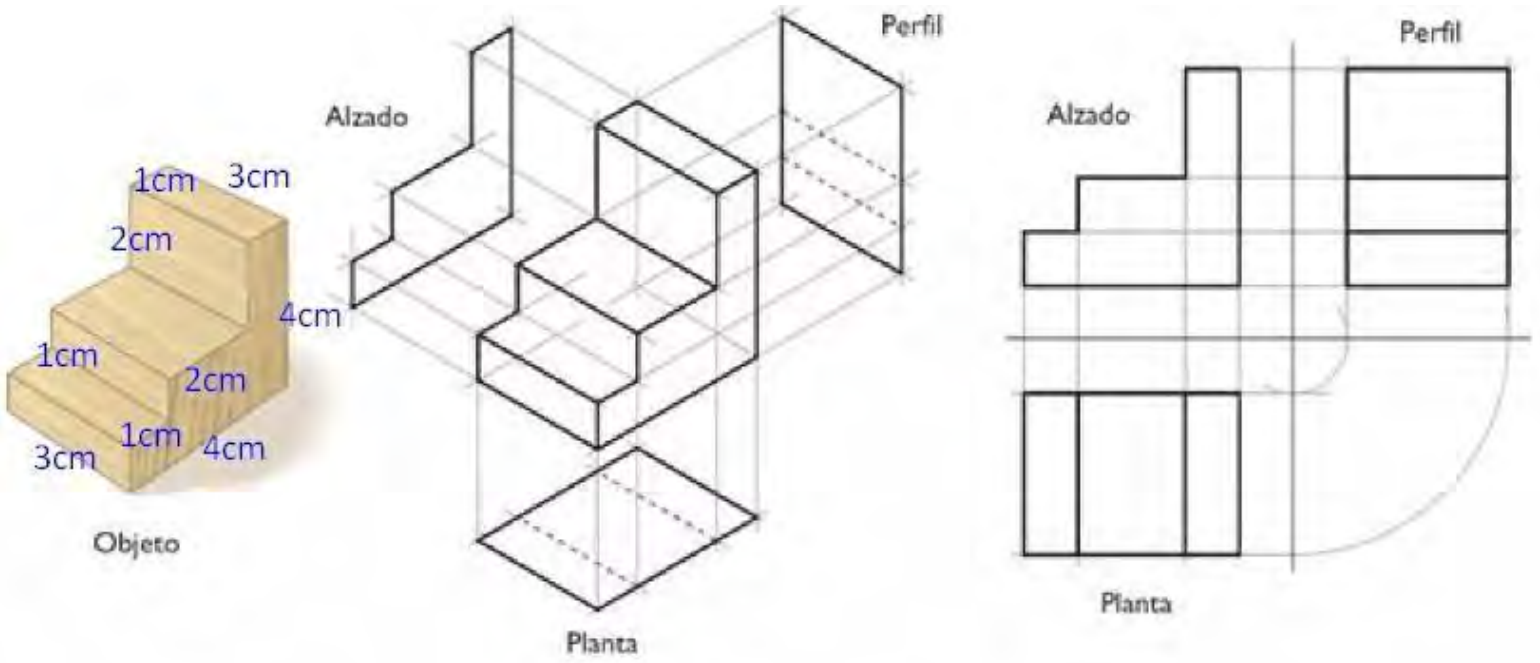
N.º	Criterios observables	Si	No	Observaciones
1	Identifica y rotula la planta, el alzado y el perfil según las direcciones definidas.	☐	☐	
2	Distribuye y alinea las vistas según el modelo de proyección presentado.	☐	☐	
3	Mantiene la correspondencia del ancho, la altura y la profundidad entre las vistas.	☐	☐	
4	Utiliza los tipos de líneas pertinentes a los elementos representados.	☐	☐	
5	Utiliza regla y escuadras y presenta la lámina con orden, márgenes y cajetín completo.	☐	☐	
6	Explica cómo obtuvo las vistas y cómo verificó sus dimensiones.	☐	☐	
7	Participa en la revisión en parejas y en el intercambio grupal.			

Escala de logro del instrumento

- 7 puntos: Logro destacado.
- 5–6 puntos: Logro esperado.
- 3–4 puntos: En proceso.
- 0–2 puntos: En inicio.

Rúbrica de desempeño

Trala o practico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 8

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Proyecciones axonométricas e isométricas				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	25-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Representa un prisma rectangular mediante un dibujo isométrico, relacionando ancho, altura y profundidad con las direcciones de sus ejes. Utiliza regla y escuadras para trazar aristas paralelas y trasladar las medidas del modelo. Explica cómo la representación permite mostrar las tres dimensiones del objeto en una misma imagen.	Reconoce que la representación axonométrica permite mostrar las tres dimensiones de un objeto en una misma imagen. Traza las direcciones de los ejes del dibujo isométrico según el modelo. Traslada las medidas de ancho, altura y profundidad utilizando una misma escala. Construye el prisma manteniendo el paralelismo de las aristas correspondientes. Utiliza los tipos de líneas pertinentes y presenta la lámina con márgenes y cajetín completo.	– Lámina individual con el dibujo isométrico de un prisma rectangular, con medidas de referencia, trazos auxiliares y dimensiones identificadas. Se complementa con la explicación del procedimiento y la revisión en parejas y grupos.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Representar un prisma rectangular mediante un dibujo isométrico, utilizando sus dimensiones y las direcciones de los ejes para mostrar ancho, altura y profundidad. Relacionar esta representación con la planta, el alzado y el perfil, y explicar el procedimiento utilizado.	- Identifica correctamente los ejes - Mantiene alineación entre las tres dimenciones. - Usa líneas normalizadas. - Representa proporciones coherentes	Lámina técnica individual con el dibujo isométrico de un prisma rectangular, presentada con márgenes, rotulación y cajetín completo.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
- Preparar modelo físico de una caja rectangular. - Revisar capítulo de proyecciones ortogonales (Dibujo Técnico) - Organizar el aula para trabajo cooperativo. -Precisar sus medidas de ancho, altura y profundidad. -Preparar un ejemplo de dibujo isométrico y las vistas correspondientes.	- Reglas, escuadras, compás. - Hojas A4. - Lápices 2H y HB, borrador. - Regla y escuadra de 30°–60°. - Video motivacional. - Papelotes y plumones. - Lista de cotejo y rúbrica. - Caja rectangular.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación

El docente muestra una caja rectangular y compara sus vistas ortogonales con una representación en la que se observan tres caras. Solicita que los estudiantes identifiquen qué información aporta cada forma de representación.

Saberes previos

1. ¿Qué dimensiones aparecen en el alzado, la planta y el perfil?
2. ¿Cómo podemos representar la profundidad en una hoja?
3. ¿Qué instrumentos permiten trazar líneas paralelas e inclinadas?

Conflicto cognitivo

1. ¿Podemos mostrar ancho, altura y profundidad en una sola imagen?
2. ¿Las líneas que forman ángulos rectos en el objeto deben verse siempre perpendiculares en el dibujo?
3. ¿Cómo representar la profundidad sin cambiar arbitrariamente las direcciones de las aristas?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente presenta el prisma rectangular y sus dimensiones. La tarea consiste en representarlo en una sola imagen que permita reconocer ancho, altura y profundidad.

Explica que la isometría es un caso de representación axonométrica. En el dibujo isométrico se utilizan tres direcciones principales con una misma escala. Los estudiantes observan el modelo, identifican las dimensiones y reconocen las direcciones sobre las que se trasladarán las medidas. Comparan esta representación con la planta, el alzado y el perfil. Se revisan la escala y el espacio disponible antes de iniciar el trazado.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente orienta la construcción mediante el modelo. Los estudiantes organizan el procedimiento: trazar los ejes, trasladar las medidas, construir las aristas paralelas y revisar la figura. Cada estudiante señala un punto de partida y traza suavemente tres semirrectas: una vertical hacia arriba y dos inclinadas hacia abajo, una a cada lado, a 30° de la horizontal. Las tres direcciones quedan separadas por ángulos de 120°. Sobre las direcciones correspondientes, marca el ancho, la profundidad y la altura, utilizando la escala seleccionada. Por los puntos obtenidos, traza líneas paralelas a los ejes para completar las caras y localizar los demás vértices del prisma. Utiliza la regla y la escuadra para conservar las direcciones. Diferencia los trazos auxiliares de los contornos visibles. Representa aristas ocultas mediante líneas discontinuas únicamente si el modelo de la actividad requiere mostrarlas.

En parejas, los estudiantes revisan:

- Las direcciones de los ejes.
- La correspondencia de ancho, altura y profundidad.
- La aplicación de una misma escala.
- El paralelismo de las aristas de cada dirección.
- La identificación de los contornos visibles.

En grupos de cuatro, comparan las construcciones y explican cómo corrigieron posibles cambios de dirección o de medida. Cada estudiante conserva y mejora su propia lámina. El docente observa el uso de los instrumentos y brinda retroalimentación durante el trazado.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan láminas seleccionadas y explican la secuencia utilizada. Señalan qué dirección representa cada dimensión y cómo completaron las caras mediante líneas paralelas. Relacionan el dibujo con las vistas de la sesión anterior: identifican el ancho y la altura del alzado, el ancho y la profundidad de la planta, y la altura y la profundidad del perfil. El docente solicita que las explicaciones se apoyen en el modelo y en los trazos auxiliares.

Reflexión y formalización

El docente organiza una síntesis:

- La representación axonométrica permite mostrar las tres dimensiones de un objeto en una misma imagen.
- En el dibujo isométrico, las tres direcciones principales utilizan una misma escala.
- Las aristas paralelas del objeto se representan mediante líneas paralelas.
- Los ángulos rectos entre aristas de distintas direcciones no se ven necesariamente como ángulos rectos en el dibujo.
- Las vistas ortogonales y el dibujo isométrico aportan información complementaria sobre el objeto.

Los estudiantes revisan errores como utilizar inclinaciones diferentes para aristas paralelas, confundir altura con profundidad o aplicar escalas distintas en los ejes. Se destaca que el dibujo representa un objeto tridimensional, aunque el soporte siga siendo una hoja plana.

Planteamiento de otros problemas

Se plantea una variación: Si el prisma conserva su ancho y su altura, pero aumenta su profundidad, ¿qué medidas y aristas debemos modificar en el dibujo isométrico? Los estudiantes identifican la dirección de la profundidad y explican qué puntos deben desplazarse y qué aristas deben prolongarse. Señalan que se conservan las direcciones de los ejes, el ancho y la altura. La respuesta se apoya en el dibujo ya construido, sin exigir una segunda lámina completa.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

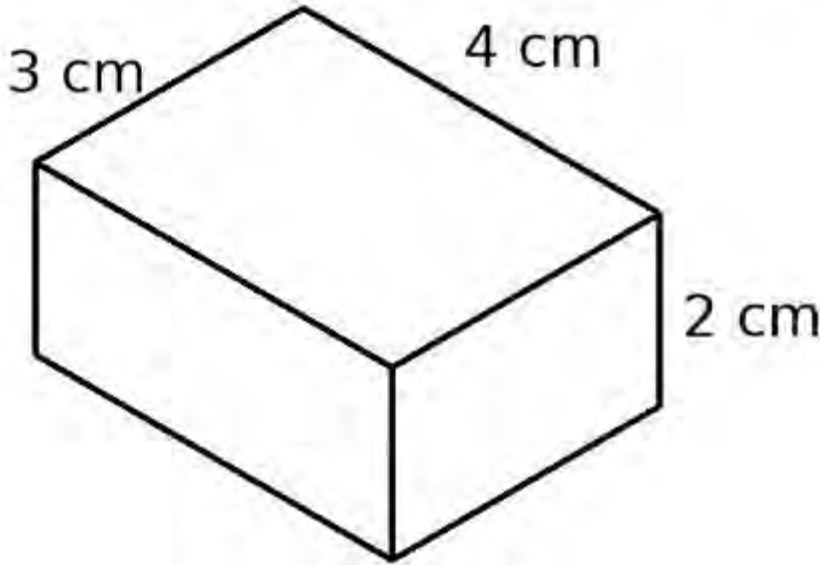
1. ¿Qué aprendí sobre representar las tres dimensiones de un objeto?
2. ¿Qué parte de la construcción me resultó más difícil y cómo la revisé?
3. ¿Cómo me ayudaron las vistas ortogonales a comprender el dibujo isométrico?

Director

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
I.E. DE APLICACIÓN FORTUNATO L. HERRERA
Mg. Kathy K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

Reto Representa una caja de 4 cm de ancho, 3 cm de profundidad y 2 cm de altura.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 9

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Desarrollo de sólidos y relaciones geométricas				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	27-11-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Representa el desarrollo plano de un prisma rectangular relacionando las dimensiones y la disposición de sus caras. Construye un modelo mediante recorte y plegado, identifica caras, aristas y vértices, y explica por qué el desarrollo permite formar el sólido sin superponer sus caras.	Relaciona las dimensiones del prisma con las medidas de sus caras. Organiza las seis caras en un desarrollo que permite construir el sólido. Traza las caras manteniendo la correspondencia entre los bordes que se unirán. Distingue los trazos de recorte, plegado y las pestañas de unión. Reconstruye el prisma y reconoce sus caras, aristas y vértices.	– Lámina individual con el desarrollo plano de un prisma rectangular, sus dimensiones y una explicación breve de la correspondencia entre sus caras. Se complementa con el modelo tridimensional construido en equipo y la participación individual durante su revisión.	Lista de cotejo y rúbrica de desempeño.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Muestra responsabilidad en la elaboración de su formato técnico, cumpliendo las normas establecidas.	Se organiza, respeta las normas y cuida sus materiales.	Trabajo limpio, ordenado y entregado a tiempo.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Usa racionalmente el papel y los materiales de dibujo.
Enfoque de derechos	Respeta los turnos de trabajo y colabora con sus compañeros.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Representar y construir un prisma rectangular a partir de su desarrollo plano. Relacionar las medidas de sus caras, comprobar que sus bordes coinciden al plegarse y argumentar por qué la disposición elegida permite reconstruir el sólido.	- Identifica correctamente las caras del prisma. - Mantiene alineación entre las seis caras de un prisma. - Usa líneas normalizadas. - Representa proporciones coherentes. Reconstruye el prisma y reconoce sus caras, aristas y vértices.	Lámina individual con el desarrollo de un prisma rectangular, presentada con márgenes y cajetín completo, y modelo tridimensional elaborado en equipo.

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
- Preparar una caja rectangular que pueda desplegarse o un modelo equivalente. - Precisar sus dimensiones de ancho, profundidad y altura. - Seleccionar una escala que permita dibujar el desarrollo dentro del formato. - Diferenciar en el modelo los bordes de recorte, los pliegues y las pestañas.	- Reglas, escuadras, compás. - Hojas A4. - Lápices 2H y HB, borrador. - - Regla y escuadra de 30°–60° - Video motivacional. - Papelotes y plumones. - Cartulina o papel adecuado para el modelo grupal

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación

El docente muestra una caja rectangular y un desarrollo plano. Pregunta cómo una superficie plana puede transformarse en un objeto con volumen.

Saberes previos

1. ¿Qué dimensiones identificamos en un prisma rectangular?
2. ¿Qué forma tienen sus caras?
3. ¿Qué relación existe entre el objeto y las representaciones realizadas en las sesiones anteriores?

Conflicto cognitivo

1. ¿Cualquier disposición de seis rectángulos permite construir una caja?
2. ¿Qué sucede si dos bordes que deben unirse tienen longitudes diferentes?
3. ¿Una pestaña de pegado constituye una cara del sólido?

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Familiarización con el problema

El docente presenta el prisma rectangular y sus dimensiones. La tarea consiste en representar sus seis caras en una disposición plana que permita reconstruirlo mediante plegado. Los estudiantes observan el objeto e identifican los pares de caras opuestas. Reconocen que, si el ancho es a, la profundidad es b y la altura es h, se necesitan:

- Dos caras de dimensiones a × b.
- Dos caras de dimensiones a × h.
- Dos caras de dimensiones b × h.

Se identifican las medidas, la escala de trabajo y el espacio disponible. También se distingue entre las caras del prisma y las pestañas utilizadas para unir el modelo. El docente relaciona la actividad con las sesiones anteriores: las vistas y el dibujo isométrico representan el sólido, mientras que el desarrollo muestra sus caras desplegadas.

Búsqueda y ejecución de estrategias

El docente orienta la organización del desarrollo mediante el modelo. Los estudiantes planifican el trazado y comprueban qué bordes deben compartir o unirse. Cada estudiante dibuja una banda de cuatro caras laterales con altura h y anchos sucesivos a, b, a y b. Añade las dos caras de dimensiones a × b en posiciones que permitan cerrar la parte superior e inferior del prisma. Utiliza regla y escuadras para construir los rectángulos, conservar la perpendicularidad y comprobar la igualdad de los bordes correspondientes. Rotula las dimensiones y diferencia los trazos de contorno y plegado según la leyenda del modelo. Si representa pestañas, las señala como elementos auxiliares de unión.

En parejas, los estudiantes revisan:

- La presencia de las seis caras.
- Las dimensiones de cada par de caras opuestas.
- La coincidencia de los bordes que se unirán.
- La disposición de las caras al imaginar el plegado.

En grupos de cuatro, trasladan el desarrollo revisado al material preparado para construir el modelo. Incorporan las pestañas necesarias, recortan el contorno, realizan los pliegues y unen las caras. Antes del pegado definitivo, comprueban que el prisma cierre sin superponer sus caras ni dejar aberturas debidas a medidas incorrectas. El docente acompaña el trabajo y solicita que las correcciones se expliquen a partir de las dimensiones y de la disposición de las caras.

Socialización de representaciones

Los grupos presentan el desarrollo y el modelo construido. Explican:

- Cómo relacionaron las dimensiones del prisma con las de sus caras.
- Qué bordes debían coincidir.
- Cómo comprobaron que el desarrollo era válido.
- Qué dificultades encontraron durante el plegado.

Señalan en el modelo las seis caras, las doce aristas y los ocho vértices. Se diferencia una arista del sólido de un trazo auxiliar o del borde de una pestaña. El docente recoge las explicaciones y relaciona la representación plana con el objeto tridimensional.

Reflexión y formalización

El docente organiza una síntesis:

- Un desarrollo plano representa las caras de un sólido en una disposición que permite reconstruirlo mediante plegado.
- No basta con tener seis rectángulos: sus dimensiones y su disposición deben permitir que las caras se unan correctamente.
- En un prisma rectangular, las caras opuestas son congruentes.
- Los bordes que se unen para formar una misma arista deben tener la misma longitud.
- Las pestañas facilitan la unión, pero no son caras adicionales.
- El prisma rectangular tiene seis caras, doce aristas y ocho vértices.

Los estudiantes contrastan estas relaciones con sus modelos. Explican por qué una medida incorrecta o una cara situada en una posición inadecuada puede impedir el cierre. Se destaca que el plegado permite comprobar la construcción, mientras que las relaciones entre caras y bordes permiten justificarla.

Planteamiento de otros problemas

Se propone una variación: ¿Podemos cambiar la posición de una de las caras de cierre y obtener otro desarrollo del mismo prisma? Antes de realizar el cambio, los estudiantes anticipan qué cara cerrará el sólido y qué bordes deberán coincidir. Justifican si la nueva posición permitiría el cierre o produciría una superposición. La propuesta se comprueba con una plantilla preparada por el docente, sin exigir una segunda lámina completa. Se concluye que un mismo sólido puede admitir desarrollos diferentes, siempre que cada disposición permita reconstruirlo correctamente.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

1. ¿Qué aprendí sobre la relación entre un desarrollo plano y un sólido?
2. ¿Qué comprobación me ayudó a detectar errores antes de pegar?
3. ¿Cómo expliqué que el desarrollo podía formar el prisma?

Director

Ing. Katya K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMATICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

Docente de Área

Anexo:

Lista de cotejo propuesta

Producto: Lámina individual con el desarrollo del prisma rectangular y modelo tridimensional grupal.

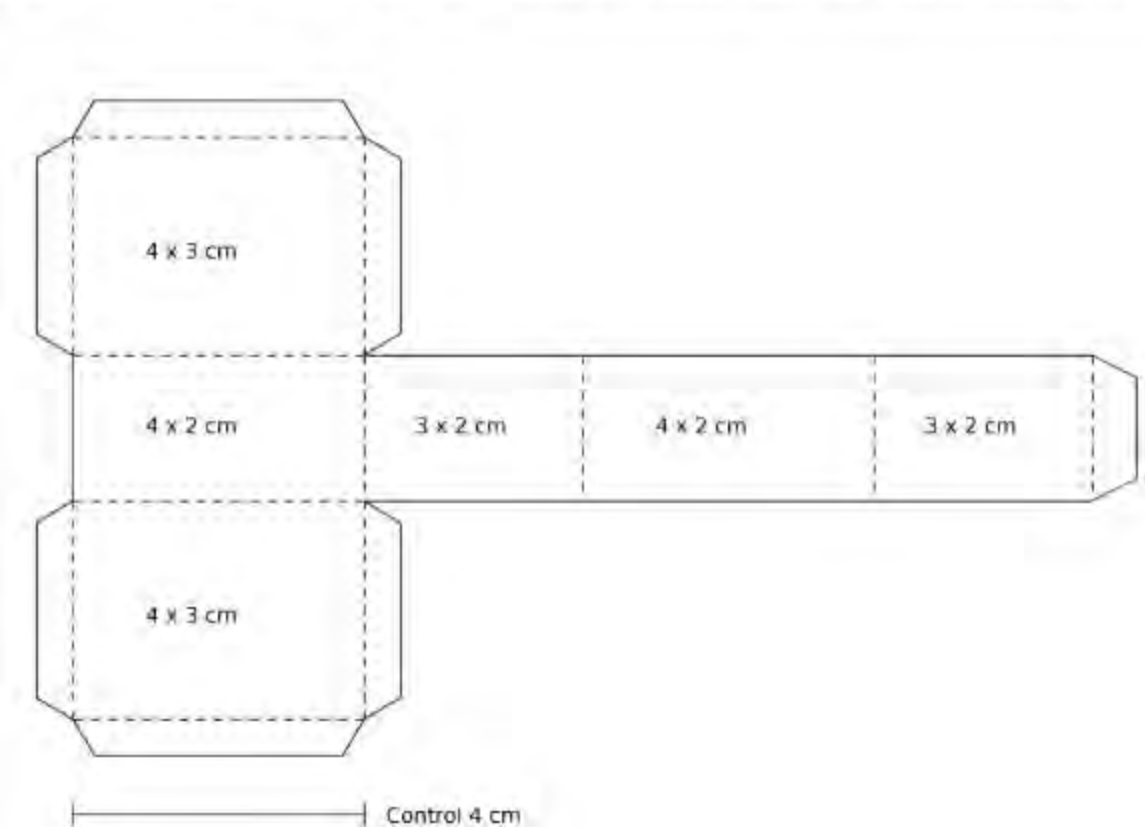
Propósito de evaluación: Verificar las relaciones entre caras y medidas, la validez del desarrollo, la reconstrucción y la explicación individual.

N.°	Criterios observables	Sí	No	Observaciones
1	Relaciona las seis caras con las dimensiones del prisma.	☐	☐	
2	Traza las caras con las medidas correspondientes y comprueba los bordes que se unirán.	☐	☐	
3	Organiza un desarrollo que permite reconstruir el prisma.	☐	☐	
4	Distingue las caras, los pliegues y las pestañas de unión.	☐	☐	
5	Participa en la construcción del modelo e identifica caras, aristas y vértices.	☐	☐	
6	Explica por qué el desarrollo permite formar el sólido.	☐	☐	
7	Utiliza los materiales y presenta la lámina con orden, márgenes y cajetín completo.			

Escala de logro del instrumento

Prisma rectangular de 4 × 3 × 2 cm · Escala 1:1

Imprime al 100 %. Comprueba con regla que el segmento de control mida 4 cm. Recorta por líneas continuas y dobla por líneas discontinuas. Une las pestañas por dentro. Conserva la primera página como lámina.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

SESIÓN DE APRENDIZAJE NRO. 10

1. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Fortunato Luciano Herrera				
TÍTULO DE LA SESIÓN	Evaluación de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. (Aplicación del postest)				
DOCENTE	Sandro Monge Urquizo				
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	4to C	TURNO	Tarde
METODOLOGÍA	Resolución de Problemas	FECHA	1-12-2025		

2. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS / CAPACIDADES	DESEMPEÑOS/ APRENDIZAJE BÁSICO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. • Modela objetos • Comunica su comprensión • Usa estrategias y procedimientos • Argumenta afirmaciones	Aplica sus aprendizajes en escalas, líneas, figuras geométricas, transformaciones, vistas y proyecciones para resolver situaciones técnicas en una prueba escrita.	- Responde correctamente ítems sobre escala, homotecia, trigonometría básica, vistas y proyecciones. - Interpreta formas geométricas. - Usa transformaciones adecuadamente.	– Prueba escrita de 20 ítems.	Rúbrica.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Organiza su tiempo, revisa sus avances y responde la prueba con responsabilidad.	• Cumple con la presentación correcta del examen. • Demuestra autonomía en la resolución.	Examen desarrollado con orden y responsabilidad.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de derechos Enfoque ambiental	Respeta reglas del examen; usa responsablemente papel y materiales.

PROPÓSITO DE LA SESIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PRODUCTO
Evaluar los aprendizajes logrados en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización mediante un examen escrito.	- Responde correctamente los ítems. - Demuestra dominio conceptual y procedimental.	Examen Post Test (20 preguntas objetivas).

3. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizará en esta sesión?
- Imprimir las pruebas escritas. - Preparar lista de cotejo y rúbrica de corrección. - Organizar aula para trabajo. .	- Prueba Post Test (20 ítems). - Lápiz, borrador. - Rúbrica e instructivo de corrección.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

INICIO	Tiempo aproximado: 5 minutos

Motivación breve

El docente recuerda a los estudiantes que esta evaluación mostrará el progreso logrado mediante el uso del dibujo técnico.

Presentación de la finalidad

- Explicar que la prueba permitirá comparar el aprendizaje entre pre test y post test.
- Reglas del examen: silencio, orden, responsabilidad.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE APLICACIÓN FORTUNATO LUCIANO HERRERA

DESARROLLO	Tiempo aproximado: 40 minutos

Aplicación individual del postest

Los estudiantes leen los ítems y registran sus respuestas de manera autónoma.

El docente supervisa las condiciones de aplicación, controla el tiempo y atiende dificultades materiales o consultas sobre las instrucciones. No explica conceptos, procedimientos ni posibles respuestas mientras se desarrolla la prueba.

Registra las incidencias que puedan afectar la aplicación, como interrupciones, problemas de impresión o retiro anticipado.

Antes de concluir, comunica el tiempo restante y recuerda revisar que las respuestas estén registradas en el lugar correspondiente.

Al finalizar, recoge las pruebas y comprueba que tengan los datos de identificación. La corrección se realiza posteriormente con la clave establecida.

El estudiante desarrolla su examen en orden y silencio.

CIERRE	Tiempo aproximado: 5 minutos

Metacognición:

El docente guía tres preguntas:

1. ¿Qué parte del examen te resultó más fácil y por qué?
2. ¿Qué parte te generó mayor dificultad?
3. ¿Qué aprendiste durante las sesiones que te ayudó hoy?

Director

Mg. Kathy K. Lazo Puelles
COORDINADORA MATEMÁTICA Y EMPRENDIMIENTO
Coordinador Pedagógico de Área

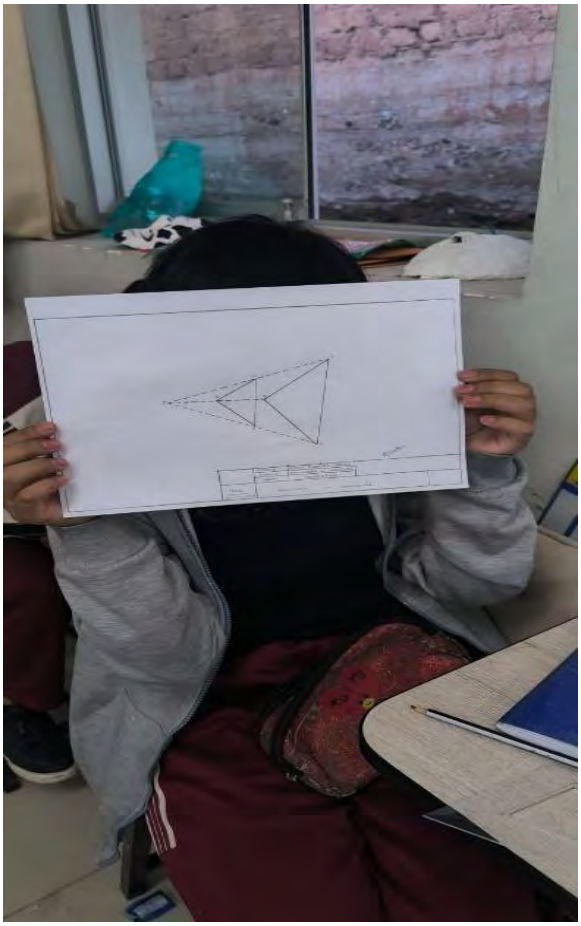
Docente de Área

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

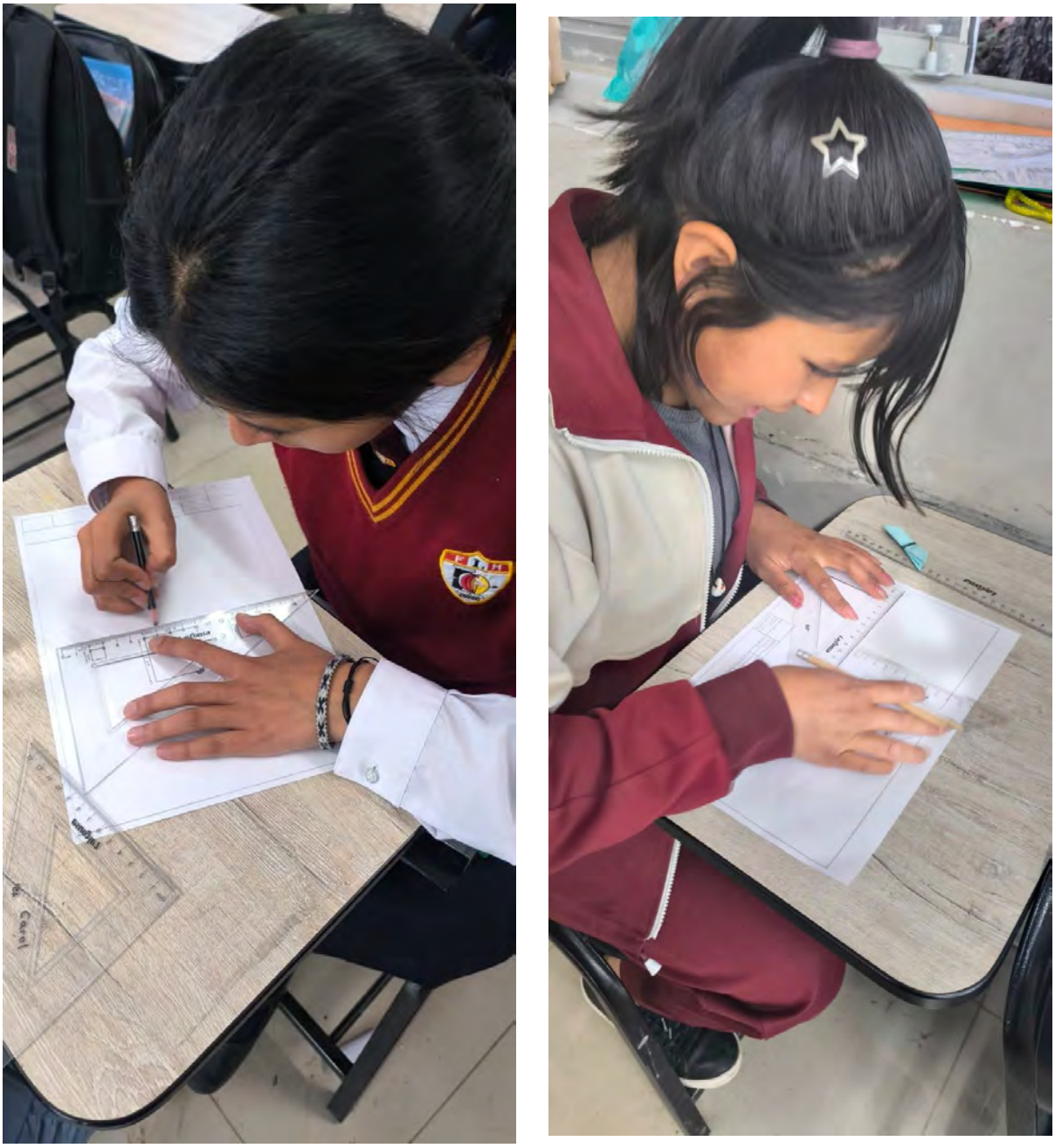
Fotografía 1. Docente junto a los estudiantes durante el desarrollo de actividades en el aula



Fotografía 2. Estudiante presentando una lámina de dibujo técnico con trazos geométricos, márgenes y cajetín.



Fotografía 3. Estudiantes usando escuadras durante la elaboración de una lámina de dibujo técnico.



Fotografía 4. Estudiantes usando la regla durante la elaboración de una representación geométrica.

