UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

T E S I S

El GeoGebra como medio en el aprendizaje de los cuerpos de revolución para los estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús – San Ramon - Chanchamayo - Junín – 2024

Para optar el grado académico de Maestro en:

Docencia en el Nivel Superior

Autor:

Bach. Frida Rocío VICUÑA CUNIBERTI

Asesor:

Dr. Julio Cesar CARHUARICRA MEZA

Cerro de Pasco – Perú – 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

T E S I S

El GeoGebra como medio en el aprendizaje de los cuerpos de revolución para los estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús – San Ramon - Chanchamayo - Junín – 2024

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Clodoaldo RAMOS PANDO	**Dr. Werner Isaac SURICHAQUI HIDALGO**
PRESIDENTE	**MIEMBRO**

Mg. Shuffer GAMARRA ROJAS

MIEMBRO

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 164-2026- DI-EPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:
Frida Rocío VICUÑA CUNIBERTI

Escuela de Posgrado:
MAESTRÍA EN DOCENCIA EN EL NIVEL SUPERIOR

TIPO DE TRABAJO:
TESIS

TÍTULO DEL TRABAJO:
EL GEOGEBRA COMO MEDIO EN EL APRENDIZAJE DE LOS CUERPOS DE REVOLUCIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I. E. I. SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS – SAN RAMON - CHANCHAMAYO - JUNÍN – 2024

ASESOR (A): Dr. Julio Cesar CARHUARICRA MEZA

Índice de Similitud:
7%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 26 de agosto del 2026

Firmado digitalmente por ALEJOS LOPEZ Jacinto Alejandro FAU 20154626046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 26.08.2026 12:35:24 -05:00

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Dr. Jacinto Alejandro ALEJOS LOPEZ
DIRECTOR

c.c. Archivo
JLBD/EPG

DEDICATORIA

A mi señor de Muruhuay, por guiarme hacia senderos seguros y brindarme el éxito. Le dedico la investigación, agradeciendo las fortalezas y superar los problemas y ayudarme a llegar a este proceso clave de mi formación.

Con amor y admiración a mis padres queridos: ROSA quien, en mi guía, mi fuerza y mi ejemplo de trabajo y lucha; y a LIZARDO, cuya inspiración perdura a pesar de tu ausencia. Tus enseñanzas viven en mí, y siempre recuerdo tu célebre frase: “Él maestro nunca deja de aprender y estudiar, rendirse jamás”

Con inmenso cariño, a mis hermanos y hermanas por estar siempre a mi lado en cada momento de mi vida, tanto en las buenas como en las malas. A mis sobrinos, sobrinas, a mis sobrinos y sobrinas nietos, que siempre me brindan su amor incondicional.

Y muy en especial a mi sobrina nieta Valentina, mi linda wawita, quien lleno mi vida de alegrías en los momentos más tristes, convirtiendo cada lagrima en una sonrisa. Su luz ha sido un faro en los días de oscuridad y su risa, la melodía que embelleció mis días.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en especial a la Facultad de Ciencias de la Educación.

Al Doctor Flaviano Armando Zenteno Ruiz, Docente asociado de la Facultad de Ciencias de mi alma máter, asesor del presente estudio.

Al Doctor Isaac Córdova Baldeon, Docente Asociado de la Facultad de Educación, por sus aportes y recomendaciones para realizar la investigación.

Al personal directivo de la Institución Educativa Sagrado Corazón de Jesús, quienes me brindaron su apoyo y me permitieron trabajar con los estudiantes para la ejecución de este trabajo de investigación.

A los estudiantes de la promoción 2024 del quinto grado A y D por su apoyo en las evaluaciones del pre y postest que será de mucha ayuda para la ejecución de la presente tesis.

Gracias a todos los que ayudaron de modo directo e indirecto en la elaboración del presente trabajo.

A mi amiga Ela que siempre me dio los mejores consejos para seguir con mis metas y que día a día me enseña que la fe y la fuerza nunca deben perderse.

RESUMEN

El aprendizaje lúdico representa una estrategia pedagógica que fortalece el interés y la participación activa de los estudiantes, permitiéndoles profundizar en el pensamiento matemático y superar dificultades cognitivas. No obstante, en los últimos años, se ha incrementado el desinterés hacia las matemáticas, percibidas como abstractas, difíciles y poco conectadas con la realidad, lo que ha generado bajos niveles de logro, falta de motivación y, en algunos casos, abandono escolar. La tesis propone el uso del software GeoGebra como recurso didáctico para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática. GeoGebra permite representar de forma visual, concreta e interactiva figuras tridimensionales como el cilindro recto y el cono recto, favoreciendo la comprensión conceptual, la argumentación matemática y la creatividad. El estudio se desarrolló durante el año lectivo 2024, aplicando una metodología preexperimental con pruebas diagnósticas y de salida, validadas estadísticamente. Desde una perspectiva cuantitativa, los valores de significancia estadística obtenidos ($P = 0.000 < \alpha = 0.05$) reflejan diferencias sustanciales entre los niveles de logro antes y después de la intervención, tanto en el aprendizaje del cilindro como del cono recto. Este hallazgo indica que la mejora observada no fue producto del azar, sino una consecuencia directa del uso pedagógico del software, permitiendo afirmar con un 95% de confianza que GeoGebra tiene un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes en geometría tridimensional. La investigación concluye que GeoGebra es un recurso eficaz para transformar la enseñanza de las matemáticas, respondiendo a las exigencias del enfoque por competencias y contribuyendo a una práctica docente más reflexiva, contextualizada y significativa.

Palabras claves: aprendizaje lúdico, matemática, GeoGebra, cuerpos de revolución, cilindro recto, cono recto, visualización interactiva, rendimiento académico.

ABSTRACT

Playful learning represents a pedagogical strategy that strengthens students' interest and active participation, enabling them to deepen their mathematical thinking and overcome cognitive difficulties. However, in recent years, there has been a growing disinterest in mathematics, perceived as abstract, difficult, and disconnected from reality, which has led to low achievement levels, lack of motivation, and, in some cases, school dropout. This thesis proposes the use of GeoGebra software as a didactic resource to make the teaching-learning process in mathematics more dynamic. GeoGebra allows the visual, concrete, and interactive representation of three-dimensional figures such as the right cylinder and the right cone, fostering conceptual understanding, mathematical reasoning, and creativity. The study was conducted during the 2024 academic year, applying a pre-experimental methodology with statistically validated diagnostic and post-tests. From a quantitative perspective, the statistical significance values obtained ($P = 0.000 < \alpha = 0.05$) reflect substantial differences between achievement levels before and after the intervention, both in learning the cylinder and the right cone. This finding indicates that the observed improvement was not the result of chance, but a direct consequence of the pedagogical use of the software, allowing us to state with 95% confidence that GeoGebra has a positive impact on students' academic performance in three-dimensional geometry. The research concludes that GeoGebra is an effective resource for transforming mathematics teaching, meeting the demands of the competency-based approach, and contributing to a more reflective, contextualized, and meaningful teaching practice.

Keywords: playful learning, mathematics, GeoGebra, solids of revolution, right cylinder, right cone, interactive visualization, academic performance.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas, especialmente la geometría, representa retos significativos para muchos estudiantes de secundaria. La naturaleza abstracta de conceptos de los cuerpos de revolución (cilindro y cono) dificulta su visualización y comprensión, generando desmotivación y bajo rendimiento académico. La pedagogía contemporánea subraya la importancia del aprendizaje significativo, facilitado mediante métodos dinámicos y participativos que fomentan el interés y la curiosidad del estudiante. Dentro del contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el software educativo son herramientas valiosas para superar estas dificultades. El GeoGebra, es un software dinamizado de matemáticas, ha mostrado un gran potencial para mejorar la comprensión conceptual y la motivación en diversas áreas de las matemáticas. Su capacidad para la visualización y manipulación interactiva de objetos geométricos dimensionales y tridimensionales lo convierte en una herramienta especialmente relevante para el estudio de los cuerpos de revolución. La presente tesis, investiga como afecta el GeoGebra en el aprendizaje de los cuerpos de revolución, específicamente el cilindro y el cono, en escolares de quinto grado de la mencionada institución. Se propone determinar si la utilización de GeoGebra mejora la comprensión de estos conceptos geométricos, fomenta la motivación a aprender las matemáticas y facilita la construcción del conocimiento matemático, estableciendo conexiones con situaciones de la vida diaria. Se espera que el uso de GeoGebra permita a los escolares desarrollar habilidades de razonamiento espacial, mejorar la visualización de los cuerpos de revolución y lograr una comprensión más profunda de sus propiedades, lo que a su vez contribuirá a un mejor rendimiento académico y una actitud más positiva hacia las matemáticas. Este estudio se lleva a cabo con escolares de quinto grado de secundaria durante el año académico 2024, buscando ofrecer soluciones efectivas a las dificultades mostradas por los escolares al aprender geometría. Con este propósito, la tesis tiene esta estructura:

Capítulo I: Problema de Investigación: Se propone el problema de investigación (general y específicas), se proponen los objetivos (general y específicos), justificación y se identifican sus limitaciones.

Capítulo II: Marco Teórico: se analizan las investigaciones previas, bases teóricas del estudio, se describe el software GeoGebra (características, beneficios, etc.), se abordan aspectos del aprendizaje de las matemáticas (fases, estilos, métodos), definiciones clave, hipótesis y se identifican las variables.

Capítulo III: Metodología y Técnicas de Investigación: Se describe el tipo y nivel de indagación, métodos, diseño, población y muestra, técnicas e instrumentos de recojo de información, el proceso de validez y fiabilidad, las técnicas de procesamiento y análisis de datos, y enfoque ético.

Capítulo IV: Resultados, Discusión y Conclusiones: Se representa los trabajos de campo, se analiza e interpreta los resultados, las hipótesis se contrastan, la discusión, conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

Esta estructura permitirá abordar de manera sistemática la problemática planteada y alcanzar los objetivos propuestos.

La Autora.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema 1

1.2. Delimitación de la investigación 2

1.3. Formulación del problema 3

1.3.1. Problema general 4

1.3.2. Problema especifico 5

1.4. Formulación de objetivos 5

1.4.1. Objetivo general 5

1.4.2. Objetivo especifico 5

1.5. Justificación de la investigación 6

1.5.1. Mejora la comprensión del uso de GeoGebra. 6

1.5.2. Desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza. 6

1.5.3. Promoción de la innovación educativa. 6

1.5.4. Fortalecimiento de la formación docente. 6

1.6. Limitaciones de la investigación....7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio....8

2.1.1. A nivel internacional....8

2.1.2. A nivel nacional....10

2.2. Bases teórico – científicas....14

2.3. Definiciones de términos básicos....27

2.4. Formulación de hipótesis....39

2.4.1. Hipótesis General....39

2.4.2. Hipótesis Específicos....40

2.5. Identificación de variables. 40

2.6. Definición operacional de las variables e indicadores....41

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación....42

3.2. Nivel de investigación....42

3.3. Métodos de investigación 44

3.4. Diseño de investigación 45

3.5. Población y muestra....46

3.5.1. Población....46

3.5.2. Muestra 47

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: 48

3.6.1. Técnica....48

3.6.2. Instrumento 48

3.7. Selección y validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación 49
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 52
3.9. Tratamiento estadístico 54
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica 55

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo 56
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 57
4.3. Pruebas de hipótesis 61
4.4. Discusión de resultados 65

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

ANEXOS:

ÍNDICE DE TABLAS

Página.

Tabla 1. Operacionalización de variables e indicadores 41

Tabla 2. Estudiantes matriculados en el año 2024 46

Tabla 3. Muestra intencional 47

Tabla 4. Validación 50

Tabla 5. Niveles de confiabilidad 51

Tabla 6. Codificación 52

Tabla 7. Resultado de la confiabilidad 52

Tabla 8. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes de cuerpos de revolución antes y después de la aplicación del GeoGebra 57

Tabla 9. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cilindro recto antes y después de la aplicación del GeoGebra 58

Tabla 10. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cono recto antes y después de la aplicación del GeoGebra 60

Tabla 11. Pruebas de normalidad 61

Tabla 12. Valor de probabilidad 62

Tabla 13. Pruebas de normalidad 62

Tabla 14. Valor de probabilidad 63

Tabla 15. Pruebas de normalidad 64

Tabla 16. Valor de probabilidad 64

ÍNDICE DE FIGURAS

Página.

Figura 1. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes de cuerpos de revolución antes y después de la aplicación del GeoGebra 57

Figura 2. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cilindro recto antes y después de la aplicación del GeoGebra 59

Figura 3. Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cono recto antes y después de la aplicación del GeoGebra 60

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Los profundos cambios socioculturales, y el avance de la sociedad del conocimiento han impuesto nuevas exigencias al sistema educativo, exigiendo una transformación del modelo tradicional de enseñanza hacia enfoques más dinámicos, participativos y centrados en el estudiante. En este nuevo escenario, el docente deja de ser un mero transmisor de contenidos para asumir el rol de facilitador del aprendizaje, integrando metodologías activas y tecnologías digitales que respondan a las necesidades cognitivas y emocionales de los estudiantes del siglo XXI. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en particular, se han consolidado como herramientas clave para renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al fomentar la motivación, la autonomía y el pensamiento crítico (Calero-Cerna & Veramendi-Vernazza, 2023).

No obstante, en la práctica educativa diaria especialmente en el área de matemática persisten métodos tradicionales que generan desinterés, ansiedad y bajo rendimiento académico. Muchos estudiantes perciben esta asignatura como abstracta,

compleja y alejada de su realidad, lo que dificulta el desarrollo de competencias esenciales como el razonamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas. En la I.E.I. “Sagrado Corazón de Jesús” de San Ramón, se ha identificado que los estudiantes del 5° grado de secundaria enfrentan dificultades para comprender conceptos matemáticos de manera significativa. Aunque acceden a internet para buscar información, no aprovechan eficazmente los recursos digitales disponibles para enriquecer su aprendizaje.

Frente a esta situación, se plantea la incorporación de herramientas tecnológicas como GeoGebra, un software educativo interactivo que permite representar visualmente conceptos matemáticos abstractos, facilitando su comprensión y promoviendo un aprendizaje más activo y significativo (Morales et al., 2023). Investigaciones recientes evidencian que el uso de GeoGebra no solo mejora el rendimiento académico, sino que también estimula el pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo colaborativo (Cenas et al., 2021; Añanca, 2022). Sin embargo, su implementación en las aulas aún es limitada, debido a la falta de formación docente y a la escasa integración de las TIC en las estrategias pedagógicas.

En este contexto, la presente investigación busca analizar cómo el uso del software GeoGebra, aplicado en el aula funcional de matemática y guiado por el docente del área, puede contribuir al aprendizaje significativo de los estudiantes del 5° grado de secundaria de la I.E.I. “Sagrado Corazón de Jesús. Se busca potenciar el razonamiento matemático, el pensamiento crítico y la creatividad de los estudiantes, en alineación con el enfoque por competencias establecido en el Currículo Nacional.

1.2. Delimitación de la investigación

La transformación de la sociedad contemporánea, impulsada por el avance de las tecnologías digitales, ha redefinido la enseñanza, promoviendo un rol más activo

del estudiante en la construcción de su conocimiento (Rivera, 2004). En el área de matemática, el enfoque por competencias del Ministerio de Educación del Perú prioriza el desarrollo del razonamiento lógico, el pensamiento crítico y la creatividad (Canales et al., 2025).

En este marco, GeoGebra se presenta como una herramienta didáctica eficaz para representar visualmente conceptos abstractos, facilitando la comprensión y el aprendizaje significativo (Morales et al., 2023). Diversos estudios respaldan su impacto positivo en el rendimiento académico, la motivación y la autonomía de los estudiantes (Cenas et al., 2021; Coronado et al., 2025).

La presente investigación, desarrollada en el año lectivo 2024 en la I.E.I. "Sagrado Corazón de Jesús" de San Ramón, se centró en los estudiantes del 5° grado de secundaria. Se analizó cómo el uso de GeoGebra, en un entorno colaborativo y bajo la orientación docente, puede fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas. A partir de ello, surge la pregunta central que guía este estudio: ¿Es entonces la utilización de la herramienta GeoGebra recomendable para mejorar el aprendizaje del estudiante?, ¿O puede tener una influencia negativa en el aprendizaje?

Esta investigación se plantea como una respuesta a la persistente problemática del bajo rendimiento académico en matemática, especialmente en contextos donde aún predominan enfoques tradicionales poco efectivos frente a los desafíos del siglo XXI.

1.3. Formulación del problema

En el contexto actual de transformación educativa, el uso de tecnologías digitales se ha convertido en una necesidad para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En particular, el área de matemática enfrenta desafíos persistentes relacionados con el bajo rendimiento académico, la falta de motivación y la dificultad para comprender conceptos abstractos, como los cuerpos de revolución. Estas

dificultades son especialmente evidentes en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E.I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón, quienes presentan limitaciones para visualizar y manipular objetos tridimensionales, lo que afecta su comprensión geométrica y su capacidad para resolver problemas aplicados.

Diversas investigaciones respaldan el uso del software GeoGebra como una herramienta eficaz para abordar estas dificultades. Según Morales et al. (2023), GeoGebra permite representar de manera dinámica y visual conceptos matemáticos complejos, facilitando el aprendizaje significativo. Asimismo, estudios como el de Rassa (2024) y el informe del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2021) destacan que el uso de GeoGebra en la enseñanza de cuerpos de revolución mejora la comprensión espacial, fomenta la participación activa y estimula el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.

Sin embargo, a pesar de su potencial, en muchas instituciones educativas su implementación sigue siendo limitada, ya sea por falta de capacitación docente o por desconocimiento de sus beneficios pedagógicos. En este contexto, surge la necesidad de investigar su impacto real en el aprendizaje de contenidos específicos.

Por ello, la presente investigación se plantea responder a la siguiente pregunta: ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?

1.3.1. Problema general

¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I.

Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?

1.3.2. Problema especifico

P1. ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje del cilindro recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?

P2. ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje del cono recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.

1.4.2. Objetivo especifico

O1. Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje del cilindro recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.

O2. Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje del cono recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación

Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.

1.5. Justificación de la investigación

La indagación se planteó para analizar y determinar las causas, ventajas y desventajas del uso de la herramienta GeoGebra para mejorar el aprendizaje del escolar de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús, en San Ramón, Chanchamayo, Junín, durante el 2024. Este se encuentra basado en que los softwares educativos como GeoGebra contribuyen significativamente a desarrollar las capacidades de los escolares en esta nueva era tecnológica.

1.5.1. Mejora la comprensión del uso de GeoGebra.

El estudio permitió profundizar en las características, funcionalidades y potencial pedagógico del software GeoGebra, promoviendo su aplicación efectiva en el contexto institucional y fortaleciendo su integración en la práctica docente.

1.5.2. Desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza.

A través de la investigación, se podrá diseñar e implementar estrategias didácticas innovadoras que incorporen GeoGebra como recurso clave para la enseñanza de contenidos matemáticos, especialmente aquellos que presentan mayor nivel de abstracción.

1.5.3. Promoción de la innovación educativa.

La aplicación de GeoGebra en diversas áreas del currículo contribuirá a dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, impulsando metodologías activas, visuales y participativas que respondan a las necesidades del estudiante del siglo XXI.

1.5.4. Fortalecimiento de la formación docente.

La investigación también beneficiará a los docentes, al brindarles herramientas concretas y conocimientos actualizados para el uso eficiente y creativo de GeoGebra,

fortaleciendo así su desempeño profesional y su capacidad para mediar aprendizajes significativos.

1.6. Limitaciones de la investigación

Se confrontó distintos límites que podrían incidir en su crecimiento y resultados. Entre las principales restricciones es de carácter económico, ya que los recursos financieros presentan limitaciones. Esta restricción puede afectar la capacidad de adquirir materiales, herramientas tecnológicas, y financiar la capacitación de los educadores en el uso de software educativo como GeoGebra.

Otra limitación significativa es la disponibilidad de recursos bibliográficos. No hay textos muy recientes sobre la integración de GeoGebra en el currículo educativo, lo que dificulta el acceso a investigaciones actuales y relevantes. Esta carencia puede limitar la profundidad del análisis y la comparación con estudios previos.

Es importante tener en cuenta estas limitaciones para planificar adecuadamente y mitigar su impacto en la investigación.

A pesar de estas limitaciones, el estudio se realizará con la finalidad de obtener insights valiosos que puedan contribuir a mejorar la enseñanza-aprendizaje y al desarrollo de estrategias educativas innovadoras y con efectividad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. A nivel internacional

Cedeño-Alcívar & Rivadeneira-Loor (2023), UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ en su trabajo de investigación: *GeoGebra como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de la Matemática, e*n el proceso de investigación documental, la recolección y análisis de información fueron imprescindibles para abordar el tema de GeoGebra como herramienta didáctica para la enseñanza de la Matemática, dicho trabajo llego a las siguientes conclusiones:

Los resultados de esta investigación concluyen que el software GeoGebra se presenta como un recurso de extraordinario valor para la enseñanza de la Matemática, teniendo en cuenta que las aplicaciones educativas ayudan a estimular y desarrollar la creatividad, así como también, mejorar notablemente el interés y la construcción del conocimiento matemático en los estudiantes. Los resultados presentados de los diversos autores citados en este trabajo destacan los beneficios e importancia de incluir GeoGebra como herramienta didáctica en el proceso educativo, debido a

que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la creatividad, flexibilidad, motivación y la obtención de competencias matemáticas, además se hace énfasis en que para alcanzar los objetivos propuestos es fundamental que las herramientas estén bien elaboradas y deben contar con la capacidad de manejo y creatividad del educador. Otra característica importante que se pudo establecer mediante la revisión bibliográfica, es que GeoGebra constituye un instrumento de apoyo didáctico con un potencial significativo, ya que, permite crear un conflicto cognitivo entre el docente y el estudiante, posibilita el refuerzo de métodos y técnicas empleados en la enseñanza matemática, al igual que favorece la capacidad de analizar, reflexionar, comunicar, aplicar y resolver problemas de la vida cotidiana, para tener una visualización de la Matemática desde diferentes perspectivas. Todo lo expuesto en este trabajo, permite sostener que la implementación del software GeoGebra en la enseñanza de la asignatura de matemática puede generar un cambio en las actitudes y competencias de los estudiantes.

Martínez (2022), cuyo estudio "*Visualización de conceptos y desarrollo de problemas sobre funciones cuadráticas mediante la aplicación del software GeoGebra para estudiantes de 15 y 16 años",* llegando a las siguientes conclusiones:

La presente investigación constituye una innovación educativa en el campo del curso Matemática, específicamente al aplicar el GeoGebra en visualizar definiciones y solucionar planteamientos de funciones cuadráticas, ya que con el uso del método enfocado en TIC mejoramos el desempeño estudiantil del grupo experimental. Al aplicar el software GeoGebra incidió notablemente en visualizar conceptos y desarrollar problemas sobre funciones cuadráticas en estudiantes de 15 y 16 años, ya que se observó que existe una discrepancia estadística considerable entre las medias del desempeño de los grupos de estudio, en nuestro caso, la media del grupo experimental

con el que se aplicó el software GeoGebra es mayor que la media del grupo de control, donde se consideró el método tradicional, lo que demuestra que el uso de las metodologías basadas en las TIC mejoran el rendimiento en el curso de Matemática.

Se estableció que una de las debilidades más frecuentes en el entendimiento de definiciones y solución de tareas de funciones cuadráticas en el equipo de control fue la ejecución de los cálculos matemáticos manuales para la determinación de los elementos de la función cuadrática.

Mediante la aplicación de la evaluación post test se encontró que los escolares del grupo experimental que utilizaron el software GeoGebra lograron un aprendizaje significativo puesto que se logró superar el memorismo tradicional con la implementación de nuevos métodos de enseñanza de la Matemática, ya que mediante el software lograron visualizar en forma gráfica y dinámica los conceptos, elementos y de la misma manera resolvieron los problemas sobre funciones cuadráticas.

El empleo del método creativo en base al uso de TIC, en específico, con el software GeoGebra, incidió favorablemente en los estudiantes de 15 y 16 años en el desarrollo de las acciones planteadas para visualizar 49 definiciones y desarrollo de problemas relacionadas a funciones cuadráticas, puesto que se mejoró los aprendizajes de la Matemática, factor que se ve reflejado en la mejoría del rendimiento.

2.1.2. A nivel nacional

Canahualpa et al. (2024) en su investigación "*Análisis documental sobre el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas para estudiantes de educación superior en el Perú, periodo 2018-2023*"; llegaron a las siguientes conclusiones:

En esta investigación, se revisaron y analizaron diez investigaciones, en su mayoría eran de diseño cuasi experimental, el cual estuvo conformado por el grupo

control y experimental. De los resultados del grupo experimental en el pretest, los estudiantes obtuvieron niveles y/o puntajes deficientes, luego, en ese mismo grupo se aplicó el programa del GeoGebra en sesiones de aprendizaje, los resultados fueron excelentes porque se observa una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes respecto a la asignatura de matemática. Se concluye, que el uso de este recurso mejora significativamente los procesos de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. En los resultados de los diversos trabajos de investigación, se evidenció que el uso del software GeoGebra mejoró significativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Cinco tesis mostraron un diseño cuasi experimental tomando dos grupos de estudio experimental y control, al inicio se mostró bajos niveles y/o valores de notas, por ende, bajo rendimiento académico; luego, de la aplicación del software se demostró que el rendimiento académico mejoró significativamente. Igualmente, en otros documentos analizados los resultados mostraron una mejora considerable en la escala de notas pasando de niveles de rendimiento bajos a niveles superiores. Asimismo, los estudios analizados demuestran de manera contundente el aporte académico positivo del uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior. Se evidencia una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, así como un mayor logro de aprendizajes significativos en diversas áreas de las matemáticas, como funciones reales, geometría y resolución de problemas. Se destaca, a su vez, z, la clara preferencia de los estudiantes por el uso y aplicación del software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los resultados subrayan la importancia de considerar diferentes enfoques pedagógicos y herramientas interactivas, como GeoGebra, para promover un aprendizaje más profundo y significativo. Se resalta la necesidad de adoptar estrategias pedagógicas que fomenten la participación activa de los estudiantes, el trabajo

colaborativo y la exploración de conceptos matemáticos de manera práctica. En las discusiones de los diez trabajos de investigación, se evidenció que los autores concluyeron que el uso del software GeoGebra mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Promoviendo, así, la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel superior. En las conclusiones de los diez trabajos de investigación examinados se afirma que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de matemáticas en el nivel superior. Se destaca la necesidad de proporcionar capacitación y formación docente en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), específicamente en el uso de GeoGebra. Los resultados señalan que muchos docentes carecen de experiencia y conocimientos en la integración efectiva de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas por lo que se requiere un apoyo adecuado para desarrollar las habilidades necesarias. Por ende, este análisis documental revela que el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para estudiantes de educación superior en el Perú, durante el periodo 2018-2023, ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico, el logro de aprendizajes significativos y la mejora del enfoque pedagógico. Los resultados respaldan la efectividad de GeoGebra como una herramienta educativa valiosa y resaltan la importancia de su integración adecuada en el currículo de matemáticas. Además, se subraya la necesidad de capacitar a los docentes en el uso de GeoGebra y otras TIC para maximizar su potencial educativo.

Sipirán (2023) realizó el estudio "*Metodología heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de secundaria I.E. José Andrés Rázuri*", en dicho trabajo formulo las siguientes conclusiones:

- Al utilizar el método heurístico con el respaldo de recursos virtuales como GeoGebra, impactan en la aptitud de los escolares de 3° de secundaria de esta institución, para dar solución a problemas, debido a un nivel de significación de T-student, cuya cifra develó 0,000, afirmando diferencias antes y después en el equipo bajo experimento.
- El resultado mostrado en el pretest en el equipo controlado, mostró que 64,5% se encontraba en inicio respecto a la solución de problemas de geometría bidimensional, relacionada a los rasgos cognitivos, heurísticos, valorativo y metacognitivo en estos alumnos; mientras que en 29% de ellos, se evidenció el nivel en proceso y tan solo 6,5% en logro esperado.
- La propuesta diseñada, se denominó "Georeplas" para potencializar la instrucción en la materia de matemática en estos alumnos. Se constituyó de 20 sesiones, que se ejecutaron entre setiembre y diciembre del año lectivo 2019. Se tuvo en consideración equipamiento tecnológico, como laptop, donde se abordó temáticas como el polígono, recta perpendicular, secante y paralela, áreas de polígonos, figuras y modificación geométrica, desarrollándose exitosamente.

De acuerdo a lo obtenido en el pretest en el grupo experimental, mostró que 61,3% se encontraba en el nivel inicial de logro sobre la solución de la problemática bidimensional relacionadas al rasgo cognitivo, metacognitivo, valorativo y heurístico en los escolares de la institución mencionada, mientras que 29% de ellos se encontraba en proceso, además solo 9,7% se encontró a nivel de logro esperado. De acuerdo a lo encontrado, en el postest, mostró que 32,2% estaba situado en nivel de logro en proceso, 58,1% en logro esperado y tan solo el 9,7% en logro destacable.

2.2. Bases teórico – científicas

Concepto de aprendizaje

Para abordar el tema del aprendizaje, es esencial trazar una línea de tiempo con los aportes de destacados representantes de la pedagogía y la psicología. Esta línea de tiempo nos permitirá observar cómo ha evolucionado la comprensión del aprendizaje en la historia. A continuidad, se muestran conceptos clave de algunos de los principales teóricos en el entorno psicológico educativo y pedagogía, quienes han contribuido significativamente al desarrollo de nuestras ideas sobre el aprendizaje.

Según **Skinner** el aprendizaje se trata de una modificación en la probabilidad de responder (Ruiz et al, 1991). Skinner consideraba que este se producía al asociar estímulos y respuestas, y que el comportamiento de las personas se podía modificar para que se produjera la respuesta deseada.

Según **Ausubel (1983),** propone que el aprendizaje significativo surge en el momento en que nuevos datos se asocian con los saberes previos del alumno, generando un significado personal y duradero.

De acuerdo con **Piaget** el aprendizaje es activo y constructivo en el cual las personas diseñan su conocimiento individual interactuando con el ambiente y la reorganización de sus estructuras cognitivas (Linares, 2007).

Según **Schunk (2012)** plantea que el aprendizaje es ampliamente valorado y existen distintas perspectivas sobre sus causas, procesos y consecuencias. Aunque no hay una definición universalmente aceptada del aprendizaje, una definición general alineada con el enfoque cognoscitivo es la siguiente: el aprendizaje consiste en una modificación que perdura en el comportamiento o capacidad para portarse de cierto modo, como resultado de la acción u otras experiencias.

Para ellos, estos son los criterios para aprender:

a.- El aprendizaje implica un cambio: Uno es capaz de adquirir la aptitud de hacer algo distinto.

b.- El aprendizaje perdura a lo largo del tiempo: no considera modificaciones temporales en el comportamiento, como aquellos causados por drogas, alcoholismo o cansancio.

c.- El aprendizaje acontece de las experiencias: Se adquiere mediante la práctica y la observación, no por herencia genética.

El aprendizaje es una modificación en la cualidad de comportarse puede no ser inmediatamente observable, pero se evalúa a través de lo que las personas dicen, escriben y hacen. El conocimiento y las habilidades adquiridas inciden en el aprendizaje y se aprovechan para mejorar la educación. Esta teoría enfatiza la relevancia de la estructura cognitiva del estudiante, que comprende los conceptos y conocimientos previos, y su influencia en la capacidad para aprender y desarrollar nuevas habilidades.

Para la investigación se trabajó con la teoría propuesta por Ausubel.

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

Ausubel (1968), es de los teóricos más destacados en el contexto de la psicología educativa, reconocido por desarrollar la teoría de aprendizaje significativo. Dentro de su obra "Educational Psychology: A Cognitive View", que se publicó en 1968, Ausubel describe cómo los estudiantes adquieren y retienen conocimiento de manera eficaz. Este aprendizaje es producido, en el momento en que nuevos datos se integran sustancialmente con lo que ya conoce. En contraste al aprendizaje memorístico, donde los datos se almacenan sin conexión con lo conocido, este implica reorganizar los datos dentro del sistema cognitivo preexistente del individuo.

Este autor señala que, el aprendizaje estudiantil depende en gran medida de su sistema cognitivo previo, que se trata de una serie organizada de concepciones e ideas

en un campo específico del conocimiento. Comprender esta estructura cognitiva es esencial para orientar eficazmente el proceso instructivo, considerando no solo el número de datos que el estudiante posee, además la estabilidad de sus conceptos y proposiciones.

Los principios del aprendizaje significativo proporcionan un marco para diseñar recursos metacognitivos que ayudan a comprender como se organiza el sistema cognitivo del escolar. Esto hace fácil orientar el trabajo educativo, rechazando la noción de que los alumnos comienzan con "mentes en blanco" o que su aprendizaje se inicia desde "cero". Los estudiantes ya poseen experiencia y conocimientos previos que inciden en su aprendizaje y se aprovechan en su beneficio.

Esta teoría propuesta por Ausubel (1968) se enfoca en comprender y explicar las condiciones que facilitan cambios cognitivos estables y significativos. Ausubel (1968) sostiene que una teoría del aprendizaje escolar debe abordar el carácter complejo del aprendizaje verbal y simbólico, y considerar todos los factores influyentes sobre el proceso de aprendizaje. Esta teoría se alinea con la filosofía constructivista, que considera el conocimiento como dinámico y estructurado a través de nuestras experiencias.

Tipos de aprendizaje significativo

Ausubel (1968) establece que aprender es significativo, en caso de que estos se relacionen de modo no arbitrario y considerable con los saberes anteriores. Por relación sustancial y no arbitraria, Ausubel se refiere a la conexión de nuevas ideas con aspectos destacados del sistema cognitivo del educando, con imágenes, simbologías significativas, conceptos o proposiciones.

De acuerdo a, Ausubel existen tres tipos

- **Aprendizaje de Representaciones**: Se trata del más básico, donde se atribuyen significados a ciertos símbolos. ejemplificando, cuando un niño aprende que la palabra "pelota" representa el objeto físico que percibe, estableciendo una equivalencia sustantiva y no arbitraria entre un símbolo y objeto.
- **Aprendizaje de Conceptos**: consiste en adquirir significados de objetos, eventos o propiedades que poseen atributos en común. Los conceptos se adquieren mediante formación (experiencia directa y prueba de hipótesis) y asimilación (ampliación del vocabulario y definición de atributos de criterio). Por ejemplo, el niño aprende el concepto de "pelota" a través de varias experiencias con pelotas de diferentes colores y tamaños.
- **Aprendizaje de Proposiciones**: se trata de algo más que solo asimilar palabras y exige captar los significados de conceptos expresados como proposiciones. Este aprendizaje combinar palabras para formar una idea que es más que la suma de sus partes, produciendo nuevos significados integrados en el sistema cognitivo del estudiante. Por ejemplo, una declaración significativa genera una interacción con las ideas existentes, creando nuevos significados.

Procesos cognitivos: AUSUBEL (1968)

Ausubel (1968) destaca la importancia de los conocimientos previos y las estructuras cognitivas del estudiante. Estos actúan como anclajes para la nueva información, facilitando una comprensión más profunda y duradera. El aprendizaje significativo, según Ausubel, implica tres fases:

a. Subsumption: La nueva información se integra bajo conceptos más amplios ya existentes en la mente del estudiante.
b. Diferenciación: La información nueva se organiza y se vuelve más específica a medida que se integra.

c. Reconciliación Integrativa: El estudiante ajusta y reorganiza su conocimiento existente para acomodar la nueva información.

d. Organizadores Previos: Estas son herramientas utilizadas para preparar la mente del estudiante antes de la introducción de nuevos conceptos. Los organizadores previos proporcionan un marco de referencia que facilita conectar datos con lo que ya se conoce.

e. Aprendizaje Por Descubrimiento: Aunque no es exclusivo de su teoría, Ausubel también reconoció la importancia del aprendizaje por descubrimiento, donde el escolar cumple un rol activo en la exploración y adquisición de nuevos conocimientos, promoviendo así un entendimiento más profundo y duradero.

Estos procesos permiten un aprendizaje más efectivo y significativo al asociar nuevos datos con lo ya conocido. Según Ausubel (1968), para facilitar el aprendizaje significativo, se propone el uso de **organizadores elaborados previamente**. Se trata de sistemas de conocimiento que se presentan previa introducción de nueva información y ayudan a los estudiantes a conectar lo nuevo con lo ya conocido. Los organizadores pueden ser conceptuales, como mapas mentales, o contextuales, proporcionando un marco general antes de introducir detalles más específicos.

Fases del aprendizaje

Woolfolk & Margetts (2016) identifican varias fases claves en los aprendizajes:

- **Percepción y Atención**: El alumno detecta y enfoca su atención en la nueva información.
- **Comprensión**: El estudiante interpreta y organiza la información, relacionándola con sus conocimientos previos.
- **Memorización**: La data comprendida es almacenada en la mente a largo plazo, utilizando técnicas como la repetición y la práctica.

- **Aplicación**: El conocimiento se utiliza en situaciones prácticas, reforzando el aprendizaje a través de la práctica.
- **Evaluación**: El alumno verifica su entendimiento y desempeño, a través de evaluaciones formales e informales.
- **Retroalimentación**: Se recibe información sobre los aciertos y errores, lo que permite ajustar y mejorar el aprendizaje.
- **Reflexión**: El estudiante reflexiona sobre el proceso instructivo, distinguiendo estrategias efectivas y zonas mejorables para futuros aprendizajes.

Estas fases interrelacionadas aseguran un aprendizaje eficiente y efectivo, contribuyendo al desarrollo integral del alumno.

Estilos de aprendizaje

Están referidos a las distintas maneras en que los individuos desean adquirir y analizar los datos. Comprender estos estilos es fundamental para diseñar estrategias educativas efectivas adaptados a los deseos de todos los escolares.

Según la teoría propuesta por **Gardner** sobre las **inteligencias múltiples**, así como a **Neil Fleming** y su modelo **VARK** (Visual, Auditivo, Lectura/Escritura, Kinestésico). Estas teorías y modelos identifican diferentes formas de aprender y destacan la relevancia de adoptar las estrategias educativas a los deseos propios: presentan los siguientes estilos:

- **Visual:** Aquí, se aprende mejor mediante imágenes, gráficos y diagramas. Prefieren el uso de representaciones visuales para entender y recordar información.
- **Auditivo:** Aquí se aprende mejor a través de explicaciones orales y discusiones. Responden positivamente a la enseñanza que incluye lecturas en voz alta, debates y el uso de grabaciones de audio.

- **Kinestésico:** En este caso, se aprende mejor al practicar y la manipular objetos. Necesitan involucrarse físicamente en el proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas y experimentales.
- **Verbal (lingüístico):** Estos estudiantes aprenden mejor a través de palabras, tanto en la escritura como en la lectura. Prefieren actividades que impliquen la lectura, la escritura, y la utilización de un amplio vocabulario.
- **Lógico-matemático:** quienes adoptan este estilo prefieren el razonamiento lógico, los patrones y el reconocimiento de relaciones. Les gustan las matemáticas y las actividades que requieren pensamiento crítico.
- **Social (interpersonal):** Estos escolares aprenden mejor al interactuar con los demás. Prefieren trabajar en grupos, discutir ideas y colaborar en proyectos.
- **Solitary (intrapersonal):** Estos estudiantes prefieren trabajar solos y a menudo son autodirigidos. Les gusta reflexionar sobre sus aprendizajes y trabajar de manera independiente.

David Kolb es uno de los teóricos más reconocidos en el contexto de las maneras de aprender. Según Kolb (1984), son maneras preferidas que tienen los individuos para procesar y adquirir información. Estos estilos reflejan las discrepancias en las maneras en que las personas perciben y entienden las experiencias.

Kolb (1984) identifica cuatro estilos principales de aprendizaje:

1. **Divergente**: quienes adquieren este estilo, observan situaciones bajo distintos enfoques. Prefieren aprender a través de la observación y la reflexión, destacando en tareas que requieren ideas originales y creatividad.
2. **Asimilador**: Los asimiladores prefieren un enfoque lógico y conciso. Aprenden comprendiendo teorías y definiciones abstractas, y son buenos en organizar información de manera clara y coherente.

3. **Convergente**: Este estilo se caracteriza por la aplicación práctica de ideas y teorías. Los convergentes destacan en solucionar problemas y tomar decisiones, prefiriendo tareas que implican aplicaciones técnicas.
4. **Acomodador**: estos aprenden mediante la experiencia práctica y la experimentación. Son buenos en adaptarse a nuevas situaciones y en la implementación de planes y actividades, disfrutando de desafíos que implican acción y resultados inmediatos. Estos estilos reflejan las diferentes formas en que los individuos interactúan con la información y el entorno, influenciando su proceso de aprendizaje y la manera en que abordan las tareas y los problemas.

Métodos del aprendizaje

Según Woolfolk & Margetts (2016), los métodos de aprendizaje se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. **Expositivo**: El profesor transmite información de forma directa a los estudiantes, facilitando la adquisición de conocimientos específicos y estructurados.
2. **Inductivo**: Los estudiantes descubren conceptos a partir de ejemplos y actividades prácticas, promoviendo aprender en base a la experiencia y la exploración.
3. **Deductivo**: Los estudiantes aprenden conceptos a partir de reglas y principios generales, aplicando estos conocimientos a situaciones específicas.
4. **Resolución de Problemas**: Aquí se distinguen habilidades matemáticas al solucionar problemas, lo que fomenta el análisis crítico y aplicar práctica de concepciones.

En resumen, aprender matemáticas es un proceso complejo que incluye diferentes fases, estilos de aprendizaje y métodos educativos. Resulta clave que los profesores tengan en cuenta los diversos deseos de los educandos y empleen variados

métodos instructivos para promover el aprendizaje de las matemáticas de manera efectiva.

Ventajas del aprendizaje significativo

Según Ausubel (1968), este estilo ofrece varias ventajas claves:

a. Retención Duradera: La información se integra con los conocimientos preexistentes del estudiante, lo que facilita una retención más prolongada.
b. Transferencia del Conocimiento: Los estudiantes pueden emplear lo que se aprende en nuevos contextos y entornos, demostrando flexibilidad y adaptabilidad.
c. Comprensión Profunda: Este tipo de aprendizaje promueve una comprensión que va más allá de la simple memorización, lo cual permite a los escolares explicar, inferir y aplicar conceptos efectivamente.
d. Motivación y Autonomía: Los escolares sienten mayor motivación y autonomía en su aprendizaje cuando son capaces de asociar la nueva data con sus gustos y experiencias previas, fomentando mayor compromiso e integración en el proceso educativo.

Estas ventajas subrayan la relevancia de diseñar experiencias de aprendizaje que conecten nuevos datos con los saberes previos de los escolares, promoviendo una instrucción notable y duradera.

Las TIC en la enseñanza educativa

Según Gutiérrez (2018). Señala que en la década de los 90, se experimentó un desarrollo impresionante de las TIC. Este avance transformó significativamente las posibilidades comunicativas, incluyendo la aparición de Internet, el fax y el celular. La integración de estos avances con la hasta entonces solitaria PC plantó los cimientos para nuevas normas en el empleo de estos recursos para aprender, con reales probabilidades de socialización en el proceso instructivo. Las aplicaciones educativas se multiplicaron

y expandieron notablemente con la convergencia de los avances en informática y telecomunicaciones.

Según Cabero (2000), las TIC se caracterizan por girar alrededor de 3 medios: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Estas tecnologías operan aisladamente, además interactúan y se interconectan, permitiendo nuevas realidades comunicativas.

Para Alba & Bautista (1997) En el contexto de educación, las TIC se han especializado dentro de la Didáctica y otras ciencias empleadas. Se refieren a diseñar, desarrollar y aplicar recursos en la educación social y demás entornos. Estos recursos incluyen recursos informáticos, audiovisuales, tecnologías y de tratamiento de datos y las que hacen fácil la comunicación.

Aprendizaje de la matemática

Según Gil (2003), el aprendizaje matemático puede abordarse desde dos perspectivas principales: conductual y cognitiva. Históricamente, el enfoque conductual tiene raíces en el cambio de comportamiento. En este enfoque, se considera que el escolar aprendió a dividir fracciones si puede realizar de manera adecuada estas divisiones. Con este fin, se descomponen las tareas en pasos más simples, como comenzar con fracciones de una sola cifra y luego avanzar a fracciones con más cifras.

Por otro lado, el enfoque cognitivo se centra en la modificación de las estructuras mentales. Este enfoque sugiere que el aprendizaje puede no manifestarse externamente de manera inmediata. Por ejemplo, un estudiante puede entender el concepto de división de fracciones y resolver problemas relacionados, incluso si no conoce el algoritmo específico para dividir fracciones.

La geometría y la competencia "se desenvuelve en entornos virtuales"

Desde la antigüedad, la geometría ha surgido para resolver problemas prácticos del entorno físico. Actualmente, las formas y figuras geométricas son una parte clave del quehacer diario, convirtiéndose en un recurso valioso para una enseñanza progresiva en matemáticas. El programa del Ministerio de Educación Básica Regular promueve la capacidad mencionada (MINEDU, 2016)

A partir de un enfoque curricular, se plantea incluir las TIC como capacidades transversales en un modelo para sacar provecho a las TIC, con el objetivo de optimizar el aprendizaje y las actividades educativas. Esta competencia se fundamenta en dos aspectos principales:

- Alfabetización Digital: Espera acrecentar habilidades individuales para buscar, interpretar, difundir y diseñar datos de modo participativo y eficiente, adaptado a las demandas sociales.
- Mediación Interactiva en Entornos Virtuales: Involucra estar familiarizado con las culturas digitales e interacciones de los recursos tecnológicos, adoptar conductas en contextos en línea y producir conocimientos partiendo de información compleja y grandes cantidades de datos. Esta mediación se enfoca en aprender a través de la práctica social y la experiencia individual, fomentando una visión innovadora y creativa, tomando decisiones y actuando de manera en el mundo actual.

Perspectivas metodológicas

Enfoques de investigación: Prevalecen las metodologías de indagación participativa, centrados en la participación estudiantil e interacción con el software (Freitas & Manfredo, 2022).

Efectividad: Los metaanálisis indican un efecto medio o grande de GeoGebra en el rendimiento en matemáticas, aunque estos estudios involucran principalmente a estudiantes de mayor edad (Zhang et al., 2023).

Aprendizaje de la Geometría sobre Cuerpos de Revolución Aplicando GeoGebra: Cono recto y Cilindro recto.

Méndez et al. (2023) han desarrollado estrategias metodológicas efectivas para enseñar las figuras geométricas tridimensionales del cono y el cilindro utilizando el software GeoGebra. Estas estrategias permiten una comprensión profunda y dinámica de estas figuras geométricas.

Estrategias Metodológicas:

Visualización Interactiva:

- Cono: Utiliza GeoGebra para crear un modelo interactivo de un cono, permitiendo a los estudiantes manipular sus dimensiones y observar cambios en sus propiedades geométricas.
- Cilindro: De manera similar, se puede construir un cilindro en GeoGebra y ajustar sus dimensiones para explorar sus características.

Rotación y Generación de Cuerpos:

- Cuerpos de Revolución: Los estudiantes pueden aprender a generar un cono recto y un cilindro recto rotando un triángulo rectángulo y un rectángulo, respectivamente, alrededor de un eje.
- Cálculo y Experimentación: Medición de Áreas y Volúmenes: GeoGebra facilita el cálculo automático del área superficial y el volumen de los cuerpos de revolución.
- Exploración de Relaciones: Los estudiantes pueden experimentar con diferentes dimensiones y observar cómo afectan al área y al volumen.

Representaciones 2D y 3D:

- Secciones Transversales: Uso de GeoGebra para estudiar las secciones transversales de los conos y cilindros.
- Proyecciones y Sombras: Explorar las proyecciones y sombras de estos cuerpos geométricos.

Actividades Prácticas y Colaborativas:

- **Construcción de Modelos Físicos**: Complementar con la construcción de modelos físicos de conos rectos y cilindros rectos.
- **Proyectos Colaborativos**: Asignar proyectos en grupo para investigar aplicaciones reales de estos cuerpos de revolución.

Estas estrategias sirven de ayuda a comprender integralmente los conceptos de conos y cilindros, aprovechando las capacidades de GeoGebra para un aprendizaje interactivo y práctico, que ayuda a su modelación y comprensión más detallada.

Software

Según Freeman (2010), se trata de una serie de instrucciones contenidas en una computadora, ya sea para el funcionamiento del sistema informático (software de sistema) o para programas específicos del usuario (software precisa).

Para Castells (2001), son instrucciones y datos binarios guardados dentro de la memoria principal, que indican al computador lo que debe realizar y el modo en que lo hace. En otras palabras, el software dirige al hardware, constituyendo la parte lógica del sistema de información.

Por lo tanto, el software son programas y datos que se almacenan en computadores. Estas instrucciones se encargan de que el hardware cumpla su trabajo. Se utiliza además el lenguaje binario y se presenta como instructivos que se ejecutan

por diferentes componentes del hardware, como como teclados, monitor, impresoras, discos duros etc.

Software educativo

Pérez & Gutiérrez (1995), menciona que los programas de computadora diseñados específicamente como herramientas didácticas facilitan los procesos instructivos y aprendizaje. Rodríguez et al. (2000) define el software educativo como un aplicativo informático que, basada en una estrategia pedagógica bien definida, apoya estos procesos, convirtiéndose en un instrumento eficaz para el desarrollo educativo. Cataldi (2000) agrega que estos programas se destacan por su facilidad de uso, interactividad y capacidad de personalización en el aprendizaje.

2.3. Definiciones de términos básicos

Software Geogebra

De acuerdo a Hohenwarter (2002), GeoGebra se trata de un programa dinamizado de aprendizaje de matemáticas en distintos niveles. Mezcla de manera dinámica las diferentes áreas que lo conforman, como algebra, geometría, etc. De manera sencilla. Brinda representaciones diferentes de objetos desde diferentes perspectivas, como gráficas, algebraicas, estadísticas, organizándolas en planillas y tablas, además de hojas dinámicas y datos dinamizados.

Según Wikipedia: GeoGebra surgió en la tesis de Hohenwarter (2002), para crear un calculador libre para trabajar datos geométricos y algebraicos. Se inició en 2001, en la Universidad de Salzburgo en Austria, en la materia de Matemática. En la actualidad, se sigue desarrollando en Florida, en la universidad Boca de Ratón. Sin embargo, no se debe ignorar que este programa se diseñó con mentalidad cooperativa, pues desde la página oficial se brinda ayuda, recursos, foros y wikis que los usuarios van renovando.

Según Carrillo (2009): *GeoGebra*, como aplicativo dinamico, ayuda a dar abordaje a problemas de geometría y dibujos lineales en los planos, experimentado y manipulando distintos objetos intervinientes en construcciones.

Según Pina (2019): la GeoGebra es una herramienta matemática interactiva que facilita la creación, visualización y exploración de construcciones geométricas, ecuaciones y gráficos. Este software es una potente herramienta educativa, diseñada para apoyar la instrucción de matemáticas en distintos contextos instructivos, desde primaria hasta universidad. GeoGebra puede ser utilizado en diversos contextos educativos, proporcionando una plataforma versátil para actividades como dar solución a problemas, el progreso de capacidades algebraicas, la exploración de funciones y la modelación de situaciones matemáticas. Además, su uso intuitivo y sus múltiples funcionalidades lo convierten en un elemento valioso para educadores y escolares, promoviendo aprender de manera activa y participativa, como:

- Exploración de conceptos matemáticos: Los educandos pueden usar GeoGebra para estudiar concepciones matemáticas de forma visual e interactiva.
- Resolución de problemas: GeoGebra ayuda a los escolares a solucionar problemas matemáticos de modo más eficiente y efectiva.
- Creación de proyectos: Los educandos pueden emplear GeoGebra para crear proyectos de matemáticas que sean visualmente atractivos e informativos.

Puedo afirmar que GeoGebra es un software valioso para aprender matemáticas, especialmente en comprender cuerpos de revolución en 3D. Además, facilita el entendimiento de la dinámica de aprendizaje de los estudiantes. GeoGebra es una herramienta de apoyo esencial para reconocer los elementos de las figuras tridimensionales y es de gran ayuda para la comprensión de la geometría.

Características del Software Geogebra

Acosta & Zambrano (2006) explican que el interfaz de los usuarios de un sistema de computación, que incluye hardware y software, está diseñada para hacer fácil la interrelación que se presenta, actuando como un medio comunicativo principalmente a través del uso de dispositivos de salida y entrada junto con software de apoyo.

El ambiente de trabajo de GeoGebra se organiza en 6 partes: la barra de acceso, de herramientas y el menú de la zona superior, y la vista gráfica, vista algebraica y la hoja de cálculo en la parte central.

Bello, como se cita en Condor (2017), destaca las siguientes cualidades del software GeoGebra:

- Se trata de software liberado utilizado para el desarrollo de conceptos matemáticos.
- Faculta la instrucción y aprendizaje de diversas ramas de la matemática, como Álgebra, Geometría, Aritmética, Cálculo, Probabilidad, Análisis y Estadístico.
- Presenta una interfaz gráfica intuitiva.
- Ofrece diferentes herramientas para geometría, álgebra, análisis y estadística.
- Permite crear construcciones dinámicas e interactivas.
- Incluye recursos educativos integrados, como applets, actividades y tutoriales.
- Tiene disponibilidad en diferentes idiomas, incluyendo el español.
- Es portátil y puede ser grabado en un USB, ya que está desarrollado en Java 6.
- compatibiliza con distintos sistemas como Windows, Mac OS X, Linux y Solaris.
- La zona de trabajo del usuario se divide en tres partes: la ventana algebraica en el lado izquierdo, el gráfico a la derecha y la ventana de entrada en la parte inferior.

Beneficios del uso de Geogebra

- Comprensión de Conceptos Matemáticos: Según Pérez & Gutiérrez (1995), GeoGebra permite a los educandos visualizar y modificar definiciones matemáticas, facilitando comprender de modo más profundo y concreto.
- Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas: Rodríguez et al. (2000) afirma que GeoGebra fomenta el análisis, el razonamiento y la resolución de problemas, desarrollando así cualidades críticas requeridas.
- Motivación y Aprendizaje Interactivo: Para Cataldi (2000), GeoGebra transforma el aprendizaje en una experiencia dinámica y entretenida, captando el interés de los estudiantes y manteniendo su motivación alta. Al hacer que el aprendizaje sea más atractivo, los escolares tengan mayor disponibilidad de ser parte activa y explorar nuevos conceptos.
- Colaboración: Según Sánchez-Balarezo & Borja-Andrade (2022), GeoGebra facilita el trabajo cooperativo, permitiendo colaborar en proyectos de matemáticas y compartir sus ideas y soluciones.
- Eficiencia en el Aprendizaje: Bello, citado en Condor (2017), señala que, utilizando GeoGebra, se aprende matemáticas de modo efectivo y eficiente, beneficiándose de una herramienta que adapta los contenidos según lo que desea y su forma de aprender.

Geogebra como herramienta innovadora para el aprendizaje de la matemática

Pea (1987) describe un recurso cognitivo como otro recurso que ayuda a superar las restricciones mentales en la mentalidad, instrucción y solución de problemáticas. Para que un software funcione como un recurso cognitivo y potencie la acción intelectual de los educandos, debe incorporar ciertas funciones trascendentes. Estas funciones se dividen en dos categorías:

- Funciones Propósito: Promueven la incorporación activa de los educandos en su instrucción, permitiendo que generen partes del proceso de arreglo de dificultades o exploración de conceptos. El software debe evitar ser una "caja negra" donde los estudiantes solo ingresen datos y reciban resultados; en su lugar, debe involucrarlos en el proceso.
- Funciones Proceso: Alivian al usuario de tareas rutinarias y laboriosas, facilitando la exploración de conceptos y permitiendo que se pueda tener su propia conclusión. Las herramientas dentro del software deben apoyar el desarrollo de la fluidez conceptual, la exploración matemática y la representación.

En un entorno constructivista, el escolar se ve como un participante activo en construir sus saberes, y los computadores son herramientas excepcionales para este tipo de aprendizaje. Estas ofrecen oportunidades de retroalimentación y control sobre el propio aprendizaje del usuario.

Su diseño ayuda a participar activamente construir su conocimiento, interactuando con diversos representaciones y componentes. GeoGebra enlaza gráficas, fórmulas algebraicas y hojas de cálculo de manera dinámica y simultánea en una sola pantalla.

Clasificación del Geogebra:

Nivel Educativo:

- GeoGebra Classic: Versión tradicional que incluye una amplia gama de herramientas matemáticas.
- GeoGebra 5: Versión anterior con funcionalidades completas.
- GeoGebra 6: Versión más reciente, con una interfaz mejorada y nuevas funcionalidades.

- GeoGebra 3D: Enfocado en la visualización y manipulación de objetos tridimensionales.
- GeoGebra Prime: Adaptado para el uso en dispositivos móviles con funcionalidades esenciales.

Funcionalidad:

- GeoGebra Graphing Calculator: Herramienta para representar gráficamente las funciones y ecuaciones.
- GeoGebra Probability Calculator: Especializada en cálculos y visualizaciones de probabilidades.
- GeoGebra Geometry: Centrada en enseñar y aprender geometría.
- GeoGebra CAS (Computer Algebra System): Sistema de álgebra computacional que permite realizar cálculos algebraicos avanzados.
- Dispositivo:
- GeoGebra Web: Versión accesible directamente desde el navegador web.
- GeoGebra App: Aplicaciones disponibles para dispositivos móviles y tablets, permitiendo el uso del software en diversas plataformas.

Importancia y utilidad del Geogebra

GeoGebra es un recurso fundamental en la instrucción y enseñanza de la matemática debido a su aptitud para optimizar el aprendizaje de conceptos abstractos, fomentar el análisis crítico y la solución de problemáticas, y motivar al estudiante. Al proporcionar una plataforma interactiva y visual, GeoGebra transforma el aprendizaje matemático en una experiencia dinámica y atractiva, facilitando una educación más efectiva y significativa.

Utilidad del GeoGebra:

GeoGebra se puede utilizar en una variedad de actividades educativas, como la exploración de términos de matemática, la resolución de problemas y planteo de proyectos interactivos. Su versatilidad permite adaptarse a los requerimientos y estilos de aprendizaje de diferentes educandos, ofreciendo una herramienta flexible que enriquece el proceso educativo y promueve una enseñanza personalizada y colaborativa.

Funciones de los Softwares educativos

- Presentación de información: Los softwares educativos pueden presentar información de forma más atractiva e interactiva que los libros de texto tradicionales.
- Práctica y evaluación: Los softwares educativos pueden proporcionar a los estudiantes oportunidades para practicar lo que han aprendido y para recibir retroalimentación sobre su progreso.
- Simulación: Los softwares educativos pueden simular fenómenos del mundo real para ayudar a los estudiantes a comprenderlos mejor.
- Juego: Los softwares educativos pueden utilizar elementos de juego para aprender de manera divertida y motivadora.

Tipos de software educativos

- Tutoriales: Estos softwares educativos enseñan a los estudiantes nuevos conceptos y habilidades.
- Simulaciones: Estos softwares educativos permiten a los estudiantes experimentar con fenómenos del mundo real.
- Juegos educativos: Estos softwares educativos utilizan elementos de juego para hacer que el aprendizaje sea más divertido y motivador.

- Herramientas de productividad: Estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a realizar tareas como escribir, investigar y organizar información.

Ventajas del uso de los Softwares educativos

- Interactividad: Los softwares educativos son más interactivos que los libros de texto tradicionales, ayudando a los estudiantes a aprender efectivamente.
- Motivación: Los softwares educativos pueden utilizar elementos de juego y otras estrategias para motivar al estudiante.
- Adaptabilidad: Muchos softwares educativos se pueden adaptar a las necesidades de diferentes escolares y estilos de aprendizaje.
- Accesibilidad: Los softwares educativos están disponibles en una variedad de formatos, lo que los hace accesibles para estudiantes con diferentes necesidades.

En resumen, GeoGebra es un software educativo poderoso que mejoraría la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Relación entre Geogebra y el aprendizaje significativo:

Relación con el Conocimiento Previo:

- **Ausubel**: Se basa en incorporar nueva data con los saberes previos del estudiante.
- **GeoGebra**: ayuda a visibilizar y manipular definiciones matemáticas que ya conocen (por ejemplo, geometría básica) y relacionarlos con nuevos conceptos (por ejemplo, cuerpos de revolución).
- **Ausubel**: Los organizadores previos ayudan a los escolares a preparar su estructura cognitiva para aprender nuevos conceptos.
- **GeoGebra**: Actúa como un organizador previo interactivo, proporcionando una visualización inmediata y manipulativa de los conceptos matemáticos, facilitando así la comprensión y la integración de nuevos conocimientos.

- **Ausubel**: Promueve un aprendizaje donde participan de manera activa en construir conocimientos.
- **GeoGebra**: Fomenta un entorno de aprendizaje activo mediante la manipulación y exploración de figuras geométricas, gráficos y ecuaciones, permitiendo a los estudiantes experimentar y descubrir principios matemáticos de forma autónoma.
- **Ausubel**: El aprendizaje significativo promociona un entendimiento profundo y duradero del conocimiento.
- **GeoGebra**: Al visualizar y manipular conceptos matemáticos en tres dimensiones, los estudiantes pueden comprender mejor las relaciones y propiedades geométricas, conduciendo más profundamente y duradera.
- **Ausubel**: Un aprendizaje que se conecta con los intereses y conocimientos previos de los estudiantes es más motivador.
- **GeoGebra**: Hace que aprender matemáticas sea más atractivo e interesante al permitir interactuar con los conceptos de forma dinámica y visualmente estimulante.

Cuerpos de revolución

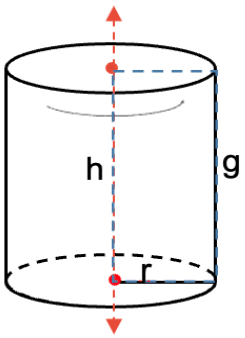
Según Galdós (2002), se denomina así a la superficie engendrado por una línea, denominada generatriz, girando sobre una recta denominada eje.

Aprendizaje del cilindro recto

Según Galdós (2002), se denomina cilindro recto a la porción espacial limitada por dos planos perpendiculares al eje y una superficie cilíndrica de revolución.

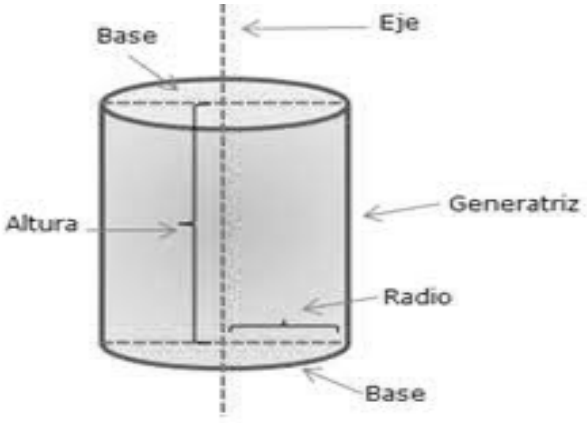
Las áreas que producen dichos planos son dos círculos que se denominan bases del cilindro, la separación entre estas se denomina altura del cilindro.

Según Teófilo et al. (2021), un cilindro recto es un cuerpo geométrico de tres dimensiones con bases en forma de circulo paralelos y una superficie lateral curva. Se forma en cuanto un rectángulo gira sobre uno de sus lados como eje.



Cilindro recto: se denomina recto, debido a que la generatriz es perpendicular al plano de la base y tiene la misma medida de la altura.

En el aprendizaje del cilindro recto podemos comprender que es un cuerpo geométrico de tres dimensiones caracterizado por tener dos bases circulares y superficie lateral curva. Estas son congruentes y paralelas entre sí, y la superficie lateral está formada por una línea recta (generatriz) que se desplaza a lo largo de una curvatura cerrada (directriz) que coincide con la circunferencia de la base.



Lo que se debe saber

Para formar el cilindro se considera un rectángulo cuya longitud L y h, muestra que la longitud del rectángulo L envuelve al contorno del círculo, se refiere al perímetro de la circunferencia de radio “r”.

El perímetro del círculo es semejante a la longitud de circunferencia (Lc).

$$\boldsymbol{Longitud\ de\ la\ circunferencia = 2\pi r}$$

Área del círculo: $\boldsymbol{A = \pi r^2}$

Recuerda que el diámetro tiene dos radios: $D = 2\ r$

Elementos:

a.- Bases: Dos círculos congruentes y paralelos.

b.- Eje: Recta perpendicular a las bases que pasa por sus centros.

c.- Altura: Distancia entre las bases.

d.- Generatriz: Recta que se desplaza a lo largo de una directriz (circunferencia de la base) y genera la superficie lateral del cilindro.

e.- Radio: Distancia del centro de la base a cualquier punto de la circunferencia.

f.- Diámetros: parte de recta que se traslada por la parte central de la base y junta dos puntos de la circunferencia.

Propiedades:

a.- Área lateral: $AL = 2\ \pi\ r\ g$

b.- Área total: $AT = 2\pi\ r\ (h + r)$ $AT = AL + 2$. Área de la base

c.- Volumen: $V = \pi r^2 h$ $V = A$ base. altura

Situaciones problemáticas:

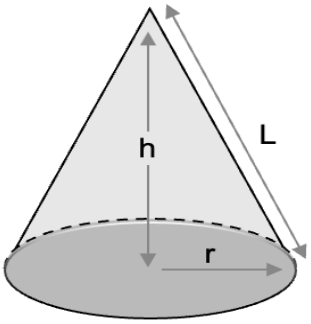
1. Un cilindro presenta un alto de 10 cm y radio de 5 cm. ¿Cuál es su área lateral?
2. Un cilindro presenta un área total de 314 cm^2 y una altura de 10 cm. ¿Cuál es su radio?
3. Un tanque cilíndrico tiene una capacidad de 1000 litros. ¿Cuál es su altura si su radio es de 50 cm?

Para resolver problemas de cilindros, es importante recordar las fórmulas de área lateral, área total y volumen.

También es importante tener en cuenta las unidades de medida y realizar las conversiones necesarias.

Aprendizaje del cono recto

Según Galdós (2002), denominado cono circular recto a la porción de espacio que se limita por una superficie cónica de revolución y un plano perpendicular al eje.

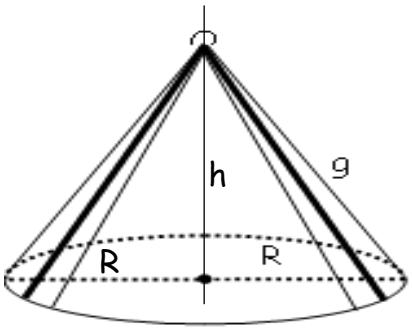


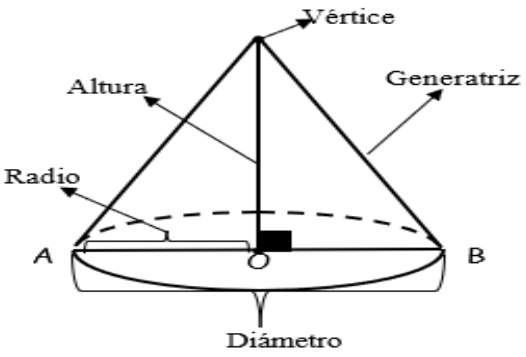
Según Teófilo et al. (2021), son cuerpos geométricos generados al girar un triángulo rectángulo en torno a un cateto. Su base es circular y se estrecha hasta un punto afilado denominado vértice.

En el aprendizaje de un cono recto podemos comprender que es un cuerpo geométrico tridimensional, caracterizado por presentar una superficie lateral curva y una base circular que termina en el vértice. La superficie lateral está formada por una línea recta (generatriz) que se desplaza a lo largo de una curva hermética (directriz) que coincide con la circunferencia de la base.

En otras palabras, un cono recto se puede imaginar como una pirámide con base circular y vértice agudo.

Cono recto: Es el tipo de cono más común. El eje es perpendicular a la base.





Elementos:

a.- Generatriz (g): Recta que se desplaza desde el vértice y genera la superficie lateral del cono.

b.- Radio (R): Distancia del centro de la base a cualquier punto de la circunferencia.

c.- Diámetros (AB): Segmento de recta que pasa por el centro de la base y une dos puntos de la circunferencia.

d.- Altura (h).- Distancia del vértice a la base

e.- Base. - circulo

f.- Vértice (V): Punto donde se unen las generatrices.

g.- Eje: Recta que pasa por el vértice y el centro de la base.

PROPIEDADES

a.- Área lateral: AL = π . r . g

b.- Área total: At = π r (Lc + r) AT = AL + Area base

c.- Volumen: $V = \frac{\pi .r^2.h}{3}$ V = Área de la base por la altura entre 3.

Situaciones problemáticas

1. Un cono muestra un alto de 10 cm y r 5 cm. ¿Qué área lateral tiene?
2. Un cono tiene un área total de 314 cm² y alto de 10 cm. ¿Qué radio tiene?
3. Un cono tiene un volumen de 1000 cm³. ¿Cuál es su altura si su radio es de 5 cm?

Para resolver problemas de conos, es importante recordar las fórmulas de área lateral, área total y volumen.

También es importante tener en cuenta las unidades de medida y realizar las conversiones necesarias.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.

2.4.2. Hipótesis específicos

- El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje del cilindro recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.
- El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje del cono recto como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.

2.5. Identificación de variables.

Variable Independiente: Uso del GeoGebra (X)

Dimensiones:

- Uso del GeoGebra en el cilindro recto
- Uso del GeoGebra en el cono recto

Variable Dependiente: Aprendizaje de los cuerpos de revolución (Y)

Dimensiones:

- Aprendizaje del cilindro recto
- Aprendizaje del cono recto

2.6. Definición operacional de las variables e indicadores

Tabla 1. *Operacionalización de variables e indicadores*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítems
Independiente: Uso del GeoGebra	Hohenwarter (2001), GeoGebra es un software matemático dinámico el cual integra múltiples ramas de la matemática, como cálculo, álgebra, estadística y geometría, en una sola plataforma interactiva. Fue diseñado con el fin de hacer fácil la instrucción y aprendizaje de la matemática mediante una interfaz visual y simple. GeoGebra permite a los usuarios crear construcciones matemáticas y modelos que pueden ser manipulados dinámicamente, lo que ayuda a visualizar conceptos matemáticos de manera más clara y comprensible.	Empleo del programa matemático para aprender el cilindro y el cono de revolución	Uso GeoGebra en el Cilindro Recto	- Introducción - Manual de manejo - Conociendo el cilindro recto - Resolución de problemas	10
			Uso GeoGebra en el cono Recto	- Introducción - Manual de manejo - Conociendo el cilindro recto - Resolución de problemas	
Dependiente: Aprendizaje de los cuerpos de revolución	Galdós (2002, p. 341) Se considera superficie de revolución a aquella engendrada por una línea, denominada generatriz, que gira en torno a una recta llamada eje.	Es el saber que tiene el estudiante sobre el cilindro y el cono de revolución	Aprendizaje del cilindro recto	- Concepto - Elementos - Propiedades - Solución de problemas	10
			Aprendizaje del cono recto, Aunque no se incluye en el programa curricular, se trabaja con dos cuerpos de revolución debido a su relevancia para el grado. Estos temas se incluyeron en el plan anual de trabajo de la I.E. Integrado Sagrado Corazón de Jesús, asignando un tiempo específico para su estudio	- Concepto - Elementos - Propiedades - Solución de problemas	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Según Díaz (2014), los tipos de investigación se clasifican atendiendo al propósito del estudio, el grado de intervención del investigador y el enfoque metodológico adoptado. En este marco, la investigación propuesta se inscribe dentro de la categoría **aplicada con enfoque tecnológico**, ya que busca validar el uso de GeoGebra como herramienta didáctica para mejorar la comprensión de cuerpos de revolución en estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria. Este tipo de indagación responde a la necesidad de incorporar recursos digitales que favorezcan el aprendizaje significativo, y se articula metodológicamente mediante un diseño pre-experimental, en el que se aplican instrumentos de evaluación antes y después de la intervención para medir su efectividad.

3.2. Nivel de investigación

La presente investigación se sitúa en el **nivel aplicado**, ya que tiene como propósito validar el uso del software GeoGebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de cuerpos de revolución en estudiantes del quinto grado de Educación

Secundaria. En este nivel, el conocimiento científico se orienta hacia la solución de problemas concretos en contextos reales, promoviendo transformaciones efectivas en la práctica educativa.

Según Hernández et al. (2014), la investigación aplicada utiliza los conocimientos disponibles para resolver problemas específicos, mejorando procesos, situaciones o comportamientos. En esa línea, el presente estudio propone evaluar una estrategia basada en tecnología interactiva para fortalecer el aprendizaje geométrico, utilizando un diseño metodológico que permite observar sus efectos de manera directa.

Complementariamente, siguiendo a Díaz (2014), esta investigación también responde al enfoque **tecnológico**, ya que incorpora una herramienta digital (GeoGebra) con fines pedagógicos. Al implementar un diseño **pre-experimental de un solo grupo con pretest y postest**, se busca analizar de forma sistemática el impacto de la intervención didáctica, lo que otorga al estudio un carácter **explicativo**, al intentar establecer relaciones causales entre la estrategia implementada y el aprendizaje observado.

Asimismo, se considera el **nivel experimental**, en tanto se manipula la variable independiente (uso de GeoGebra) y se mide su efecto sobre variables dependientes específicas, como el aprendizaje del **cilindro recto** y el **cono recto**. Este enfoque permite una evaluación rigurosa y objetiva del impacto de la herramienta tecnológica en el desarrollo de competencias geométricas. La aplicación del pretest y postest en un mismo grupo posibilita identificar cambios significativos en el rendimiento de los estudiantes, generando evidencia confiable que puede orientar futuras decisiones pedagógicas y respaldar la incorporación de tecnologías educativas en el aula.

3.3. Métodos de investigación

El método utilizado en esta investigación es el **experimental**, específicamente en su modalidad **pre-experimental**, el cual se caracteriza por la aplicación de una intervención en un solo grupo, sin grupo de control, y la medición de la variable dependiente antes (pretest) y después (postest) del tratamiento. Este enfoque permite observar el efecto de la variable independiente en este caso, el uso de GeoGebra como técnica didáctica sobre el aprendizaje de los cuerpos de revolución, aunque con ciertas limitaciones en la validez interna.

Según Ramos (2021), el diseño pre-experimental se caracteriza por realizar una intervención únicamente en un grupo, permitiendo evaluar el impacto de la variable independiente sobre la variable dependiente mediante la comparación de mediciones antes y después de la intervención.

La metodología que oriento el desarrollo del presente estudio se estructura en las siguientes etapas, propias del método experimental:

Planteamiento del problema: Se identifico la dificultad en el aprendizaje de cuerpos de revolución en estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria.

Elaboración de hipótesis: Se formulo la hipótesis que plantea que el uso de GeoGebra mejora significativamente dicho aprendizaje.

Determinación del grupo experimental: Se selecciono un grupo de estudiantes que participo en la intervención.

Observación inicial de la variable de investigación: Se aplico un instrumento de evaluación (pretest) para medir el nivel de conocimiento previo.

Ejecución del programa GeoGebra: Se desarrolla la intervención didáctica utilizando GeoGebra como recurso tecnológico.

Observación final del elemento dependiente: Se aplico el postest para evaluar los cambios en el aprendizaje.

Contrastación de las hipótesis: Se analizaron los resultados obtenidos para verificar si hubo mejora significativa.

Formulación de la teoría: Se interpreto los hallazgos y se proponen conclusiones que puedan orientar futuras prácticas pedagógicas.

Este procedimiento permito una evaluación sistemática del impacto de GeoGebra en el aprendizaje de los cuerpos de revolucion, aportando evidencia empírica que respalda su uso como herramienta didáctica en el aula.

3.4. Diseño de investigación

Según Ramos (2021), el diseño preexperimental se caracteriza por realizar una intervención únicamente en un grupo, permitiendo evaluar el impacto de la variable independiente sobre la variable dependiente mediante la comparación de mediciones antes y después de la intervención. Este enfoque es útil para estudios exploratorios que buscan evidenciar el potencial de una técnica didáctica, como el uso de GeoGebra en la enseñanza de cuerpos de revolución.

Además, Campbell & Stanley (2005) reconocen este tipo de diseño como una alternativa válida en investigaciones educativas, especialmente cuando se busca establecer relaciones causales preliminares en entornos donde el control experimental completo no es factible.

El diseño considerado en esta investigación fue el preexperimental, con un sólo equipo intacto vinculado a dos observaciones, con el presente diagrama:

$$GE \quad O_1 \text{ ..... } X \text{ ..... } O_2$$

Donde:

GE: Grupo experimental

X: Uso del GeoGebra

0_1: Pretest: aprendizaje de los cuerpos de revolución

0_2: Postest: aprendizaje de los cuerpos de revolución

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Según Hernández et al. (2014), la población en una investigación se define como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. En estudios educativos, es común trabajar con grupos intactos, especialmente cuando se trata de instituciones escolares, ya que la asignación aleatoria no siempre es viable. Este enfoque permite mantener la estructura natural del aula y facilita la implementación de intervenciones didácticas en condiciones reales.

Asimismo, Hernández et al. (2014) señalan que, en investigaciones aplicadas con diseño preexperimental, la población puede estar constituida por un grupo específico de estudiantes que comparten características comunes, como el grado escolar, la institución educativa y el contexto geográfico, lo que permite una evaluación contextualizada de la intervención.

La población estudiada se conformará de 102 escolares del quinto grado de Educación Secundaria de la I.E. Integrada Sagrado Corazón de Jesús del distrito de San Ramón – Chanchamayo de la región Junín, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2. *Estudiantes matriculados en el año 2024*

SECCIÓN	ESTUDIANTES
Quinto grado “A”	26
Quinto grado “B”	24
Quinto grado “C”	26
Quinto grado “D”	26
Total	**102**

Nota. Secretaria de la I.E.I. “Sagrado Corazón de Jesús” – San Ramon - Chanchamayo

3.5.2. Muestra

Según Hernández et al. (2014), la muestra es un subconjunto de elementos de la población que se seleccionan para participar en el estudio, con el fin de inferir resultados sobre dicha población. En investigaciones educativas con diseño preexperimental, es común trabajar con muestras no probabilísticas por conveniencia, especialmente cuando se trata de grupos escolares intactos, como lo señala también la Universidad Nacional del Centro del Perú en estudios aplicados en Junín

Se trabajó con una muestra compuesta por **52 estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria** de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús, ubicada en el distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, región Junín. Esta muestra representa una selección de la población total del quinto grado.

Tabla 3. *Muestra intencional*

SECCIÓN	ESTUDIANTES
Quinto grado "A"	25
Quinto grado "D"	25
Total:	**50**

Nota. secretaria de la I.E.I. "Sagrado Corazón de Jesús" – San Ramon - Chanchamayo

Se aplico un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a las facilidades de acceso, disponibilidad y participación de los estudiantes dentro de las condiciones reales del entorno escolar. Este tipo de muestreo permite seleccionar a los participantes en función de criterios previamente definidos por el investigador, como señalan Hernández et al. (2014), cuando el objetivo es analizar un grupo específico que cumple con las características pertinentes para el estudio.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.6.1. Técnica

La técnica empleada en esta investigación fue la **encuesta**, aplicada mediante una prueba estructurada sobre el aprendizaje de los cuerpos de revolución, la cual se aplicó a los estudiantes en un tiempo estimado de 90 minutos. Esta técnica permitió recolectar información de manera estandarizada, facilitando la comparación de resultados entre el pretest y el postest, en coherencia con el diseño preexperimental adoptado.

Según Montes (2021), la encuesta es una técnica eficaz para el recojo de información en investigaciones educativas, ya que permite acceder a datos relevantes sobre conocimientos, actitudes o percepciones de los participantes, mediante instrumentos previamente validados. En este caso, el cuestionario aplicado como prueba escrita se orienta a evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a los cuerpos de revolución, antes y después de la intervención con GeoGebra.

Además, Hernández et al. (2014) señalan que la encuesta es una técnica adecuada para estudios cuantitativos, ya que permite medir variables específicas mediante ítems estructurados, facilitando el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

3.6.2. Instrumento

El instrumento utilizado en esta investigación fue un **cuestionario estructurado**, diseñado específicamente para evaluar el aprendizaje de los cuerpos de revolución en particular, el **cilindro recto** y el **cono recto** en estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria. El cuestionario está compuesto por **20 ítems**, distribuidos equitativamente: **10 preguntas sobre el cilindro recto** y **10 sobre el cono**

recto, que abordan tanto aspectos **teóricos** (definiciones, propiedades, fórmulas) como **prácticos** (resolución de problemas geométricos aplicados).

Según Hernández et al. (2014), el cuestionario es un instrumento eficaz en investigaciones cuantitativas, ya que permite recolectar información estandarizada sobre conocimientos, habilidades o actitudes mediante ítems previamente validados. En el ámbito de la educación matemática, este tipo de instrumento facilita la medición del nivel de comprensión conceptual y procedimental de los estudiantes respecto a figuras tridimensionales.

Además, estudios como el de Sáez-Delgado et al. (2023) destacan la importancia de diseñar cuestionarios que combinen dimensiones cognitivas y prácticas, permitiendo evaluar no solo el conocimiento declarativo, sino también la capacidad de aplicar fórmulas, interpretar representaciones gráficas y resolver situaciones contextualizadas.

Este cuestionario fue elaborado considerando criterios de claridad, pertinencia y coherencia con los objetivos de la investigación, y fue aplicado en dos momentos: **antes** de la intervención didáctica (pretest) y **después** de la misma (postest), en concordancia con el diseño preexperimental adoptado.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Validación

Según Rodríguez et al. (2021), la validación por juicio de expertos permite determinar si los ítems del instrumento miden adecuadamente el constructo definido, asegurando que el contenido sea representativo y adecuado para los objetivos del estudio. Asimismo, Hernández et al. (2014) señalan que esta técnica contribuye a fortalecer la calidad metodológica del instrumento, al incorporar la valoración de "voces calificadas" que garantizan su adecuación conceptual y pedagógica.

La validación del instrumento se realizó mediante el juicio de expertos, técnica ampliamente reconocida en investigación educativa para garantizar la validez de contenido. En este proceso participaron tres especialistas con formación y experiencia en estadística, investigación educativa y matemática, quienes evaluaron cada ítem del cuestionario sobre cuerpos de revolución cilindro recto y cono recto en función de criterios como claridad, pertinencia, coherencia y relevancia.

La prueba sobre aprendizaje de cuerpos de revolución evaluado por 3 especialistas en estadística, investigación y matemática, logrando los siguientes datos:

Tabla 4. *Validación*

No	Experto	Prueba
1.	Dr. Isaac Córdova Baldeón	90%
2.	Mg. Percy Ivan Coca Gamarra	90%
3.	Mg. Jorge Luis Zavala Solorzano	92%

La prueba obtuvo un coeficiente de valoración promedio de 90.7% esto implica una validez aceptable.

Confiabilidad

La confiabilidad del cuestionario aplicado sobre cuerpos de revolución fue determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (α), calculado tras una prueba piloto aplicada a una muestra de 18 estudiantes del segundo grado de Educación Secundaria de la misma institución educativa. Este coeficiente permite estimar la consistencia interna del instrumento, es decir, el grado en que sus ítems están relacionados entre sí y miden de forma coherente el mismo constructo.

El uso del Alfa de Cronbach está ampliamente respaldado en la investigación educativa. Según Hernández et al. (2014), este coeficiente evalúa qué tan consistente es un conjunto de ítems para medir un concepto determinado. Asimismo, George &

Mallery (2024) proponen categorías interpretativas que permiten determinar si un instrumento es confiable y útil para su aplicación en contextos escolares.

El valor obtenido en esta investigación se interpreta bajo esta escala, permitiendo justificar la confiabilidad del cuestionario en relación con el aprendizaje del cilindro recto y del cono recto en estudiantes de nivel secundario.

La prueba de aprendizaje sobre cuerpos de revolución midió su fiabilidad aplicando el estadístico α, luego de aplicarse sobre una muestra piloto compuesta por dieciocho escolares del segundo grado de la Institución mencionada. Y para interpretar fácilmente, se consideró las siguientes categorías:

Tabla 5. *Niveles de confiabilidad*

ESCALA	CATEGORÍA – CONFIABILIDAD
r=1	Perfecta
0,90≤ r ≤0,99	Muy alta
0,70≤ r ≤0,89	Alta
0,60≤ r ≤0,69	Aceptable
0,40≤ r ≤0,59	Moderada
0,30≤ r ≤0,39	Baja
0,10≤ r ≤0,29	Muy baja
0,01≤ r ≤0,09	Despreciable
r=0	Nula

Tabla 6. *Codificación*

		REACTIVOS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ESTUDIANTES	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
	3	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
	4	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
	5	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
	6	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
	8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
	9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
	11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
	12	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
	13	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
	15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0

Tabla 7. *Resultado de la confiabilidad*

Estadísticas de confiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,722	20

Interpretación: El coeficiente obtenido revela un nivel de confiabilidad *alta* según la escala de categorías establecida, lo cual avala la consistencia interna del instrumento. En consecuencia, el cuestionario fue considerado estadísticamente adecuado para medir la variable dependiente el aprendizaje de los cuerpos de revolución garantizando que los resultados obtenidos sean válidos y reproducibles dentro del contexto educativo analizado.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos recolectados se realizó en dos niveles: estadística descriptiva y estadística inferencial, con el propósito de interpretar rigurosamente los resultados obtenidos y contrastar las hipótesis planteadas.

Nivel descriptivo. - Se organizaron los datos mediante tablas compuestas que permitieron visualizar la distribución de frecuencias y porcentajes. Para facilitar la

interpretación gráfica, se emplearon diagramas de columnas, los cuales representaron de forma clara las variaciones en el aprendizaje de los cuerpos de revolución. Asimismo, se calcularon medidas de resumen como la media, la desviación estándar y la varianza, con el fin de describir el comportamiento central y la dispersión de los datos.

Nivel inferencial. - Para contrastar la hipótesis general, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, considerando un nivel de confianza del 95%. Esta prueba estadística permite determinar si existen diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest, evaluando el efecto de la intervención didáctica con GeoGebra. Según Castañeda et al. (2010), la prueba t es adecuada cuando se trabaja con muestras pequeñas y se desconoce la desviación estándar poblacional, siempre que los datos sigan una distribución aproximadamente normal.

La estadística descriptiva permite organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa (Hernández et al., 2014), mientras que la estadística inferencial posibilita realizar generalizaciones sobre una población a partir de los datos muestrales (Castañeda et al., 2010). El uso combinado de ambas técnicas garantiza un análisis completo y coherente con los objetivos metodológicos del estudio.

La evaluación estadística se elaboró en ambos niveles:

- Descriptivo
- Distribución de información: tablas compuestas
- Representación de datos: diagrama de columnas
- Medidas de resumen: Medidas de resumen
- Inferencial

Para el contraste, se utilizará el test “t” de Student con una confiabilidad del 95% cuyo estadístico se plantea:

3.9. Tratamiento estadístico

El procesamiento de los datos recolectados se realizó mediante los programas **Microsoft Excel** y **SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)**, herramientas ampliamente reconocidas en el ámbito de la investigación educativa por su versatilidad, precisión y accesibilidad.

Microsoft Excel es una hoja de cálculo que permite organizar, codificar y representar datos de manera eficiente. Su complemento "Análisis de datos" facilita la ejecución de procedimientos estadísticos básicos como medidas de tendencia central, dispersión, gráficos descriptivos y pruebas de hipótesis. Según Toledo & Vicencio (2017), Excel es una herramienta útil para el aprendizaje y aplicación de la estadística, ya que permite realizar resúmenes descriptivos, simulaciones y análisis inferenciales de forma accesible y visualmente clara.

SPSS es un software especializado en análisis estadístico que permite aplicar técnicas descriptivas e inferenciales con mayor profundidad. Su interfaz amigable y sus módulos de análisis permiten realizar pruebas paramétricas y no paramétricas, análisis multivariado, validación de instrumentos y estimación de confiabilidad. De acuerdo con Castañeda et al. (2010), SPSS es una herramienta robusta que facilita el procesamiento de grandes volúmenes de datos y la interpretación rigurosa de resultados en investigaciones educativas.

El uso combinado de Excel y SPSS permite abordar el análisis estadístico desde una perspectiva complementaria: Excel facilita la organización inicial y la representación gráfica de los datos, mientras que SPSS permite aplicar pruebas estadísticas con mayor precisión y profundidad. Como señalan Castillo et al. (2023), estas herramientas son esenciales para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados en estudios aplicados.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La presente investigación fue elegida a título personal, motivada por la preocupación observada en el creciente desinterés de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. En este contexto, se reconoce la importancia de abordar el estudio desde una perspectiva ética que garantice el respeto, la autonomía y la protección de los participantes.

Para cumplir con los principios éticos fundamentales como el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia se ha previsto un proceso de consentimiento informado, mediante el cual los estudiantes del grupo experimental fueron convocados e informados de manera clara, oportuna y voluntaria sobre su participación en las sesiones de aprendizaje con el uso del software GeoGebra, así como en las evaluaciones diagnósticas (pretest) y finales (postest).

Según Cardozo (2023), el consentimiento informado es un requisito ético y legal que protege la autonomía de los participantes, asegurando que comprendan la naturaleza del estudio y participen libremente. Asimismo, Mamani (2022) enfatiza que el consentimiento debe ser explícito, comprensible, voluntario y renegociable, especialmente cuando se trabaja con estudiantes en edad escolar.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La labor de campo desarrollado en la indagación comprendió las acciones:

- Coordinación con las autoridades de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús - San Ramón – Chanchamayo – Junín para llevar a cabo la investigación prevista.
- Coordinación con los estudiantes del grupo experimental para que participen en la ejecución del software GeoGebra.
- Trabajo de configuración de la propuesta educativa con el apoyo de un especialista en Matemática.
- Construcción de la propuesta experimental uso del software GeoGebra, la misma que comprende:
- Manual de uso específico del software GeoGebra
- Sesiones de aprendizajes con el uso del software GeoGebra
- Construcción de pruebas de entrada y salida sobre el aprendizaje de los cuerpos de revolución.
- Validación de la prueba que mide el elemento dependiente

- Evaluación de confiabilidad de la prueba que mide la variable dependiente.
- Aplicación del instrumento de acopio de información, antes y luego de administrar la propuesta educativa.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

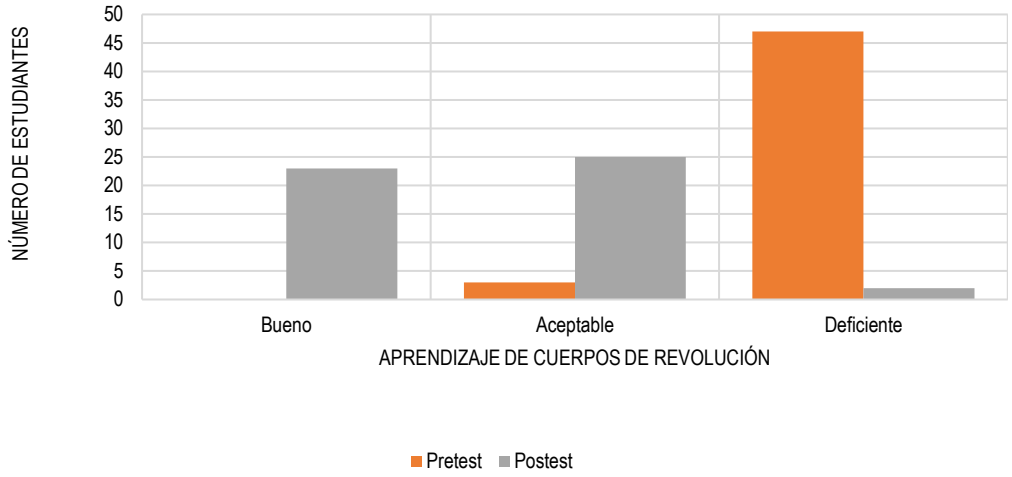
Resultados para el objetivo general

Tabla 8. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes de cuerpos de revolución antes y después de la aplicación del GeoGebra*

	Pretest		Postest	
	F	**%**	**F**	**%**
Bueno	0	0,0	23	46,0
Aceptable	3	6,0	25	50,0
Deficiente	47	94,0	2	4,0
Total	**50**	**100,0**	**50**	**100,0**

Nota. Base de datos: Anexo 1

Figura 1. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes de cuerpos de revolución antes y después de la aplicación del GeoGebra*



Aprendizaje de cuerpos de revolución		
Observaciones	Pretest	Postest
Media	2,9	13,0
Coeficiente de variación	63,6%	29,1%

De acuerdo a los hallazgos, al menos 23 escolares migraron hacia los niveles mayores de aprendizajes respecto a los cuerpos de revolución, después de haber participado en la aplicación de GeoGebra. Asimismo, se puede apreciar que la mayoría de los datos de la observación postest se encuentran concentrados hacia la izquierda favorable.

El aprendizaje promedio sobre cuerpos de revolución de los estudiantes se incrementó en más de 10 puntos observado en el postest en contraste al pretest luego de haber utilizado el software matemático. Finalmente, se puede precisar que las puntuaciones de aprendizajes correspondientes al postest son más homogéneos en 34,5% que los puntos de aprendizajes observado en el pretest.

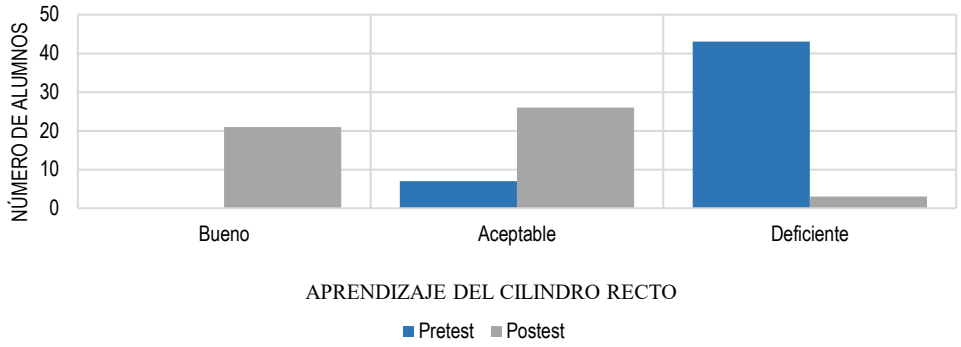
Resultados para el objetivo específico 1

Tabla 9. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cilindro recto antes y después de la aplicación del GeoGebra*

	Pretest		**Postest**	
	F	**%**	**F**	**%**
Bueno	0	0,0	21	42,0
Aceptable	7	14,0	26	52,0
Deficiente	43	86,0	3	6,0
Total	**50**	**100,0**	**50**	**100,0**

Nota. Base de datos: Anexo 1.

Figura 2. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cilindro recto antes y después de la aplicación del GeoGebra*



Estadísticos		
Aprendizaje del cilindro recto		
Observaciones	Pretest	Postest
Media	1,9	7,0
Coeficiente de variación	81,6%	27,5%

De acuerdo a lo encontrado, por lo menos 21 estudiantes migraron a niveles superiores de aprendizajes sobre cilindro recto, después de haber participado en la aplicación de GeoGebra. Asimismo, se puede apreciar que la mayoría de las puntuaciones de la observación postest se encuentran concentrados hacia la izquierda favorable.

El aprendizaje promedio sobre cilindro recto de los estudiantes aumentó en más de 5 puntos en el postest en relación al pretest luego de haber utilizado el software matemático. Finalmente, se puede precisar que las puntuaciones observadas en el postest presentan mayor homogeneidad en 54,1% que las puntuaciones del pretest.

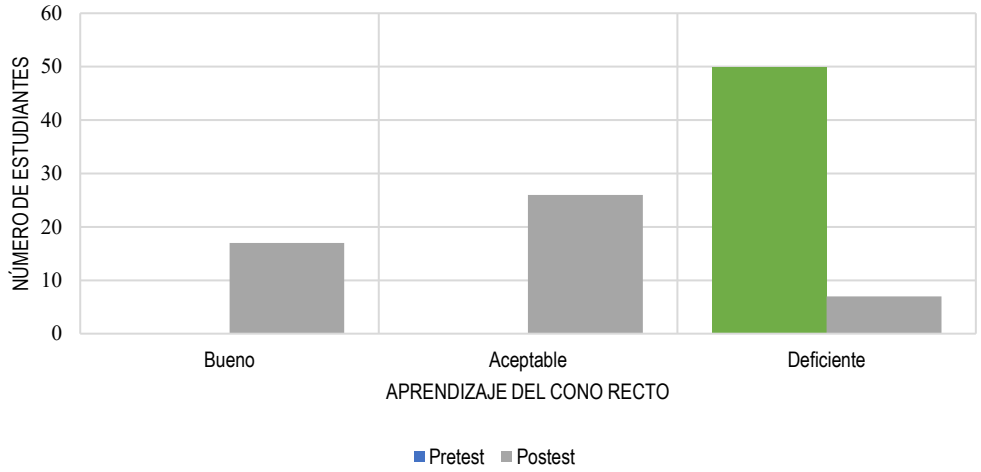
Resultados para el objetivo específico 2

Tabla 10. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cono recto antes y después de la aplicación del GeoGebra*

	Pretest		Postest	
	F	**%**	**F**	**%**
Bueno	0	0,0	17	34,0
Aceptable	0	0,0	26	52,0
Deficiente	50	100,0	7	14,0
Total	**50**	**100,0**	**50**	**100,0**

Nota. Base de datos: Anexo 1

Figura 3. *Estudiantes agrupados por niveles de aprendizajes del cono recto antes y después de la aplicación del GeoGebra*



Estadísticos		
Aprendizaje del cono recto		
Observaciones	Pretest	Postest
Media	1,0	6,0
Coeficiente de variación	98,0%	36,3%

Los resultados que se muestran revelan que, 43 estudiantes migraron hacia niveles superiores de aprendizajes sobre cono recto, después de haber participado en la

aplicación de GeoGebra. Asimismo, se puede apreciar que la mayoría de las puntuaciones de la observación postest se encuentran concentrados hacia la izquierda favorable.

El aprendizaje promedio sobre cono recto de los estudiantes incrementó en 5 puntos en la observación postest en relación a lo observado en el pretest luego de usar el software matemático. Finalmente, se puede advertir que las puntuaciones de aprendizajes que corresponden al postest son más homogéneos en 61.7% que los puntos de aprendizajes del pretest.

4.3. Pruebas de hipótesis

Prueba de hipótesis general

Tabla 11. *Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov[a]			**Shapiro-Wilk**		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de cuerpos de revolución (pretest)	,138	50	,018	,947	50	,026
Aprendizaje de cuerpos de revolución (postest)	,144	50	,011	,949	50	,030

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a los valores de significación $P_1 = 0,026$ y $P_2 = 0,030$ son menores al teórico $\alpha = 0,05$, la variable aprendizaje de cuerpos de revolución pretest y postest no se distribuyen de manera normal, se aplica el test Wilcoxon.

Prueba de hipótesis general

Formulación de hipótesis

Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$

Tabla 12. *Valor de probabilidad*

	Aprendizaje de cuerpos de revolución (postest) - Aprendizaje de cuerpos de revolución (pretest)
Z	-6,159[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.
p = 0,000

Decisión y conclusión

Ho: Con la aplicación del GeoGebra no se mejora significativamente el nivel aprendizaje de los cuerpos de revolución en estudiantes del 5to grado de Educación Secundaria.

H1: Con la aplicación del GeoGebra se mejora significativamente el nivel aprendizaje de los cuerpos de revolución en estudiantes del 5to grado de Educación Secundaria

Con un valor de probabilidad P = 0,000 inferior a $\alpha = 0,05$; se niega la H_o, aceptando la H_1. Se concluye que, para un 95% de confianza, al aplicar GeoGebra, hay mejoras considerables en el nivel aprendizaje de los cuerpos de revolución en los educandos estudiados.

Prueba de hipótesis específica 1

Tabla 13. *Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje del cilindro recto (pretest)	,229	50	,000	,884	50	,000
Aprendizaje del cilindro recto (postest)	,112	50	,161	,952	50	,040

a. Corrección de significación de Lilliefors

Con un valor de significancia P1 = 0,000 y P2 = 0,040 inferiores al α = 0,05 se concluye que, la variable aprendizaje del cilindro recto pretest y postest no siguen una Distribución Normal, se emplea el test Wilcoxon.

Prueba de hipótesis específica 1

Formulación de hipótesis

Ho: Con la aplicación del GeoGebra no se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cilindro recto en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria.

H1: Con la aplicación del GeoGebra se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cilindro recto en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria.

Nivel de significancia

α = 0,05

Tabla 14. *Valor de probabilidad*

Decisión y conclusión

	Aprendizaje del cilindro recto (postest) - Aprendizaje del cilindro recto (pretest)
Z	-6,062[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

p = 0,000

Al presentar una probabilidad P = 0,000, inferior a la significancia α = 0,05; se realiza la negación de la H_o y se afirma la hipótesis de investigación. Se concluye, con un 95% de confiabilidad que, al aplicar el GeoGebra se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cilindro recto en los escolares de este grado.

Prueba de hipótesis específica 2

Tabla 15. *Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje del cono recto (pretest)	,248	50	,000	,825	50	,000
Aprendizaje del cono recto (postest)	,161	50	,002	,928	50	,005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al obtener un valor de significación $P_1 = 0{,}000$ y $P_2 = 0{,}005$ inferiores a la significancia $\alpha = 0{,}05$, se concluye que la variable aprendizaje del cono recto pretest y postest no siguen una Distribución Normal, utilizaremos el test Wilcoxon.

Prueba de hipótesis específica 2

Formulación de hipótesis

Ho: Con la aplicación del GeoGebra no se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cono recto en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria.

H1: Con la aplicación del GeoGebra se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cono recto en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria.

Nivel de significancia

$\alpha = 0{,}05$

Tabla 16. *Valor de probabilidad*

	Aprendizaje del cono recto (postest) - Aprendizaje del cono recto (pretest)
Z	-6,165[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

p = 0,000

Decisión y conclusión

Mediante un valor de significancia P = 0,000 menor al teórico α = 0,05; se niega la H_o y se afirma la hipótesis alternativa. En conclusión, con un 95% de confiabilidad, al aplicar el GeoGebra se mejora significativamente el nivel aprendizaje del cono recto en los educandos analizados.

4.4. Discusión de resultados

La presente investigación ha evidenciado que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de los cuerpos de revolución específicamente el cilindro recto y el cono recto en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E.I. "Sagrado Corazón de Jesús" en San Ramón. Estos resultados, respaldados empíricamente por instrumentos validados y pruebas aplicadas antes y después de la intervención, permiten **rechazar con firmeza la hipótesis nula (Ho)** y **confirmar la hipótesis de investigación (H_1)**, que sostiene que GeoGebra potencia de manera significativa el aprendizaje matemático.

Desde una perspectiva cuantitativa, los valores de significancia estadística obtenidos ($P = 0.000 < \alpha = 0.05$) reflejan diferencias sustanciales entre los niveles de logro antes y después de la intervención, tanto en el aprendizaje del cilindro como del cono recto. Este hallazgo indica que la mejora observada no fue producto del azar, sino una consecuencia directa del uso pedagógico del software, permitiendo afirmar con un **95% de confianza** que GeoGebra tiene un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes en geometría tridimensional.

Los **antecedentes nacionales** como los estudios de Martínez (2022), Sipirán (2023) y Canahualpa et al. (2024) concuerdan con estos resultados. Martínez (2022) demostró mejoras significativas en la comprensión de funciones cuadráticas mediante el uso de GeoGebra; Sipirán (2023) validó su utilidad en la resolución de problemas

bidimensionales bajo un enfoque heurístico; y Canahualpa et al. (2024) confirmaron que GeoGebra, en educación superior, eleva el rendimiento académico y promueve aprendizajes significativos. Todos los autores coinciden en la eficacia del software y en la necesidad de capacitar a los docentes para integrarlo adecuadamente, lo que también se evidenció en esta investigación, donde la guía del docente fue esencial para dinamizar el aula funcional de matemática.

En el plano **internacional**, el aporte de Cedeño-Alcívar & Rivadeneira-Loor (2023) refuerza esta visión al resaltar que GeoGebra estimula la creatividad, la motivación y la construcción del conocimiento matemático. La herramienta no solo permite la visualización de conceptos complejos, sino que también genera conflictos cognitivos constructivos, favoreciendo el desarrollo del pensamiento crítico. Este enfoque se alineó con la experiencia de los estudiantes del grupo experimental, quienes mostraron mayor autonomía, razonamiento lógico y habilidades comunicativas en matemáticas tras la intervención.

Desde el marco de las **bases teóricas**, GeoGebra se sustenta en el aprendizaje visual, el enfoque constructivista y la pedagogía centrada en el estudiante. Su estructura permite crear entornos digitales que promueven la exploración, la argumentación y la aplicación práctica del conocimiento matemático. Las representaciones dinámicas de los cuerpos de revolución facilitaron el tránsito del concepto abstracto a la comprensión concreta, favoreciendo el aprendizaje significativo y la resolución de problemas en contextos reales, como propone el Currículo Nacional peruano.

Finalmente, los resultados del **trabajo de campo** fortalecen la validez de esta investigación. La coordinación institucional, el diseño de sesiones didácticas, la elaboración del manual de uso, la aplicación de pruebas diagnósticas y finales, así como la validación y confiabilidad estadística del instrumento utilizado, consolidaron un

proceso riguroso y ético. La diferencia entre los niveles de logro en el pretest y el postest es prueba del efecto positivo de la intervención pedagógica con GeoGebra.

La convergencia entre teoría, evidencia científica previa y resultados empíricos demuestra que GeoGebra no solo mejora el aprendizaje de los cuerpos de revolución, sino que transforma la práctica docente y promueve competencias clave como el razonamiento lógico, la creatividad y la argumentación matemática. Por lo tanto, se **rechaza categóricamente la hipótesis nula** y se confirma que el uso estratégico y guiado de GeoGebra representa una innovación efectiva, pertinente y replicable para mejorar la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria.

CONCLUSIONES

1. Con base en el problema general, que indaga cómo el uso del software GeoGebra incide en el aprendizaje de los cuerpos de revolución, y considerando el objetivo general que busca determinar dicha influencia, se concluye que la aplicación pedagógica de GeoGebra en el aula funcional de matemática mejora significativamente el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I.E.I. "Sagrado Corazón de Jesús". Esta afirmación se sustenta en los resultados empíricos obtenidos mediante pruebas pretest y postest, los cuales fueron procesados con el test de Wilcoxon, demostrando una diferencia estadísticamente significativa con un 95% de confianza. El software permitió representar de forma dinámica y visual las figuras tridimensionales, promoviendo la comprensión conceptual, el razonamiento lógico y el pensamiento crítico, en concordancia con el enfoque por competencias del Currículo Nacional.
2. Respecto al problema específico que aborda el aprendizaje del cilindro recto como cuerpo de revolución, y al objetivo que propone determinar cómo GeoGebra contribuye en esa temática, se concluye que el uso del software permitió a los estudiantes representar el cilindro como resultado de la revolución de un rectángulo, facilitando su análisis estructural y su aplicación práctica. Los datos del postest evidenciaron una mejora significativa en el rendimiento académico, respaldada por el test de Wilcoxon ($p = 0.000$), lo que valida que GeoGebra fortaleció la comprensión geométrica y las habilidades cognitivas vinculadas a esta figura. Además, se promovió la autonomía, la creatividad y la resolución de problemas, cumpliendo plenamente con el objetivo específico y validando la hipótesis formulada.
3. En relación con el problema específico sobre el aprendizaje del cono recto y el objetivo que plantea analizar la eficacia de GeoGebra en su estudio, se concluye que la utilización

del software para representar la revolución de un triángulo rectángulo permitió una construcción más clara y dinámica del cono recto. Los estudiantes demostraron una comprensión más profunda de sus propiedades, lograron vincular la teoría con la práctica y mejoraron su desempeño académico, como lo confirma el análisis estadístico realizado con el test de Wilcoxon, con una confiabilidad del 95%. Esta conclusión ratifica que GeoGebra no solo facilitó el aprendizaje del cono recto, sino que también estimuló la exploración matemática, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico, alcanzando satisfactoriamente los objetivos establecidos en el estudio.

RECOMENDACIONES

Concluido la investigación, y después de un análisis, presento las siguientes recomendaciones:

1. **Fortalecer la formación docente en herramientas digitales como GeoGebra**

   Se recomienda implementar programas de capacitación continúa dirigidos a docentes del área de matemática, centrados en el manejo técnico y didáctico de GeoGebra. Estas acciones deben enfocarse no solo en el uso funcional del software, sino en su integración estratégica en sesiones de aprendizaje que respondan al enfoque por competencias. Una formación adecuada permitirá transformar prácticas tradicionales en experiencias más dinámicas, reflexivas y centradas en el estudiante.

2. **Diseñar sesiones de aprendizaje basadas en problemas y visualización geométrica**

   Es aconsejable estructurar sesiones que utilicen GeoGebra para construir cuerpos de revolución a partir de situaciones contextualizadas. Estas actividades deben promover la exploración activa de conceptos geométricos tridimensionales, favoreciendo el razonamiento lógico, la argumentación matemática y la aplicación práctica del contenido. Esta metodología contribuye al desarrollo de competencias clave en el área de matemática.

3. **Incorporar indicadores de evaluación formativa que valoren el proceso de construcción del conocimiento**

   Se recomienda revisar los instrumentos de evaluación para incluir rúbricas y listas de cotejo que consideren el uso de GeoGebra como evidencia de aprendizaje. Estos indicadores deben valorar la autonomía del estudiante, su capacidad para interpretar visualizaciones matemáticas y su habilidad para resolver problemas de manera creativa y argumentativa, fortaleciendo así la retroalimentación formativa.

4. **Promover el uso de GeoGebra en proyectos interdisciplinarios**

Dada la versatilidad de GeoGebra, se recomienda su uso en proyectos integradores que relacionen la matemática con otras áreas como física, arte y tecnología. Esto permitirá ampliar la aplicación de los cuerpos de revolución más allá del aula matemática, haciendo el aprendizaje más funcional, significativo y conectado con la realidad del estudiante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, A., & Zambrano, N. (2006). Importancia, problemas y soluciones en el diseno de la Interfaz de Usuario. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, *18*(2), 174-182. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739430010

Alba, C., & Bautista, A. (1997). ¿Qué es tecnología educativa?: autores y significados. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, *9*. https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61102/37116

Añanca, J. (2022). *Uso del software GeoGebra para mejorar el aprendizaje de funciones matemáticas en estudiantes de secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio institucional de la UNE. https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6677

Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF, 1*(1-10), 1-10. https://www.academia.edu/download/36648472/Aprendizaje_significativo.pdf

Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza. *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, 15-37.

Calero-Cerna, J., & Veramendi-Vernazza, R. (2023). El uso de las Tic en las matemáticas. Una revisión sistemática de la literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *13*(26). https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1512

Campbell, D., & Stanley, J. (2005). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Editorial Amorrortu.

Canahualpa, A., Neyra, C., & Urrutia, E. (2024). *Análisis documental sobre el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas para estudiantes*

de educación superior en el Perú, periodo 2018-2023 [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. https://hdl.handle.net/20.500.12866/15931

Canales, F., Romero, E., & Rodríguez, C. (2025). Desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria de la región centro de Perú. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *9*(37), 1066-1081. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i37.969

Cardozo, N. (2024). Consentimiento informado: un garante del principio de autonomía. *Salus*, *28*(2), 30-34. http://www.servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/vol28n2/art06.pdf

Carrillo, A. (2009). *Geogerbra: mucho más que geometría dinámica*. Alfaomega.

Castañeda, M., Cabrera, A., Navarro, Y., & de Vries, W. (2010). *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS: Un libro práctico para investigadores y administradores educativos*. Edipucrs.

Castells, M. (2001). Internet y la sociedad red. *La factoría*, *14*(15), 1-13. https://www.academia.edu/download/34314728/INTERNET_Y_LA_SOCIEDAD_RED.pdf

Castillo, J., Munguía, K., & Vilcapoma, N. (2023). *Estadística aplicada a la investigación educativa: Prácticas de laboratorio con SPSS*. Fondo Editorial de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata]. Repositorio institucional de la UNP. https://doi.org/10.35537/10915/4055

Cedeño-Alcívar, J., & Rivadeneira-Loor, F. (2023). GeoGebra como Herramienta Didáctica para la Enseñanza de la Matemática. *MQRInvestigar*, *7*(4), 634-649. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.634-649

Cenas, F., Gamboa, L., Blaz, F., & Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *5*(18), 382-390. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181

Condor, V. (2017). Nuevas tendencias de la educación superior: la transformación de la universidad ecuatoriana. *Revista Universidad y Sociedad*, *9*(3), 139-144. http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n3/rus22317.pdf

Coronado, I., Martínez, D., & Vilcapoma, N. (2025). El software GeoGebra como herramienta técnica en la enseñanza universitaria de matemáticas. *Revista InveCom*, *5*(4). https://doi.org/10.5281/zenodo.15114455

Díaz, Á. (2014). *Metodología de la investigación educativa: Aproximaciones para comprender sus estrategias*. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 9788499696980

Freeman, R. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge University Press.

Freitas, C., & Manfredo, E. (2022). Formação docente para o uso do software geogebra no ensino de matemática nos anos iniciais: uma revisão bibliográfica. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais. Brasília (DF) On-line, 2022. https://doi.org/10.29327/1137060.14-73

Galdós, L. (2002). *Matemática de hoy: Teoría y ejercicios paso a paso*. Geometría II. Editora El Comercio, S.A.

George, D., & Mallery, P. (2024). *IBM SPSS statistics 29 step by step: A simple guide and reference*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781032622156

Gil, J. (2003). La estadística en la investigación educativa. *Revista de Investigación Educativa, 21*(1), 231–248. https://revistas.um.es/rie/article/view/99191

Gutiérrez, C. (2018). Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, *11*(1), 101-126. https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324008/561059324008.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hohenwarter, M. (2002). GeoGebra - *ein Softwaresystem für dynamische Geometrie und Algebra der Ebene*. Universität Salzburg.

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF). (2021). *Uso de herramientas digitales en la enseñanza de la geometría*. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. https://intef.es

Kolb, D. (1984). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Prentice Hall.

Linares, A. (2007). *Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky.* Universidad Autónoma de Barcelona. https://www.academia.edu/download/58866796/teorias_desarrollo_cognitivo_020190411-73461-1bdhe9s.pdf

Mamani, A. (2023). Ética en la Investigación Científica: Reflexiones sobre la Conducta Responsable del Investigador. *Revista Científica de Salud UNITEPC*, *10*(2), 51-52. https://doi.org/10.36716/unitepc.v10i2.068

Martínez, W. (2022). *Visualización de conceptos y desarrollo de problemas sobre funciones cuadráticas mediante la aplicación del software GeoGebra para estudiantes de 15 y 16 años* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional UTPL. http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/30093

Méndez, A., Brenes, L., & Delgado, I. (2023). Mediación pedagógica de las figuras geométricas tridimensionales: la esfera, el cilindro y el cono circular recto, por medio de un taller utilizando el software GeoGebra. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas,* (114), 97-115. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9215771&orden=0&info=link

Ministerio de Educación. (2016). *Resolución Ministerial N° 649-2016-MINEDU*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/151791/_649-2016-MINEDU_PARTE_1_-_17-12-2016_01_14_54_-RM_N__649-2016-MINEDU__parte_1_.pdf

Montes, I. (2021). *Investigación educativa: Técnicas para el recojo y análisis de la información.* Pontificia Universidad Católica del Perú. https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/182800

Morales, L., Zuta, L. M., Solis, B., Fernández, F., & García, M. (2023). El uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Referencia Pedagógica*, *11*(1), 2-13. http://scielo.sld.cu/pdf/rp/v11n1/2308-3042-rp-11-01-2.pdf

Pea, R. (1987). Socializing the knowledge transfer problem. *International journal of educational research*, *11*(6), 639-663. https://doi.org/10.1016/0883-0355(87)90007-3

Pérez, T., & Gutiérrez, J. (1995). ¿Pueden ser los Sistemas Hipermedia más? *Informática educativa: realidad y futuro*, *11*, 105.

Pina, J. (2019). Jugant amb Geogebra. *En XIII Jornades d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana: Innovació i tecnologia en educació matemática.* http://hdl.handle.net/10045/98679

Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, *10*(1), 1-7. https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356

Rassa, J. (2024). *GeoGebra como estrategia para mejorar la comprensión de cuerpos geométricos en estudiantes de secundaria*. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. https://hdl.handle.net/20.500.12866/16287

Rivera, M. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas,* *8*(14), 47-52. https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098/6272

Rodríguez, M., Poblano, E., Alvarado, L., González, A., & Rodríguez, M. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(22). https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960

Rodríguez, R., García, M., Dalia, G., & Pigueiran, D. (2000). *Introducción a la informática educativa.* ISPJAE.

Ruiz, G., Sánchez, N., & de la Casa, G. (1991). La culminación teórica del proyecto inicial de BE Skinner (1930-1938): la metáfora hidráulica del condicionamiento. *Anuario de Psicología,* (51), 89-111. https://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/download/64673/88700

Sáez-Delgado, F., López-Angulo, Y., Arias-Roa, N., Mella-Norambuena, J., & Cobo-Rendón, R. (2023). Proceso de Diseño de un Cuestionario de Aprendizaje Autorregulado para estudiantes de Educación Secundaria. *Perspectiva Educacional*, *62*(3), 125-155. https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.3-Art.1249

Sánchez-Balarezo, R., & Borja-Andrade, A. (2022). GeoGebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. *Dominio de las Ciencias, 8*(2, Edición especial mayo), 33–52. https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa* (6.ª ed.). Pearson Educación. https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf

Sipirán, B. (2023). *Metodología heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de secundaria I.E. José Andrés Rázuri* [Tesis de maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional de la USAT. http://hdl.handle.net/20.500.12423/6683

Teófilo, R., Ferreira, I., & Vieira, F. (2021). El software GeoGebra como recurso para sólidos de revolución en geometría espacial. *Revista Tecnología Educativa*, *6*(1). https://core.ac.uk/download/pdf/478234058.pdf

Toledo, A., & Vicencio, I. (2017). El uso de la herramienta "análisis de datos" de Excel como complemento para el aprendizaje de la estadística en el aula. *Premisa*, *19*(75), 5-17.

Woolfolk, A., & Margetts, K. (2016). *Psicología Educativa: Adaptación australiana* (4.ª ed.). Pearson Education Australia.

Zhang, Y., Xu, M., Wang, P., Zhou, J., Wang, G., Han, S., Cai, G., & Wang, X. (2023). Structural basis for nucleosome binding and catalysis by the yeast Rpd3S/HDAC holoenzyme. *Cell Res 33*(12):971-974. https://doi.org/10.1038/s41422-023-00884-2

Página webs:

Sitio web oficial de GeoGebra:

GeoGebra. (n.d.). Sitio web oficial de GeoGebra. GeoGebra. https://www.geogebra.org/

GeoGebra:

GeoGebra. (n.d.). GeoGebra. GeoGebra. https://www.geogebra.org/

Khan Academy:

Khan Academy. (n.d.). Khan Academy. https://es.khanacademy.org/

ANEXOS:

INSTRUMENOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA SOBRE CUERPOS DE REVOLUCION

INTRODUCCIÓN

El presente instrumento tiene como propósito determinar el nivel de Aprendizaje sobre Cuerpos de Revolución: Cilindro y Cono en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Básica Regular de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús.

AUTOR: Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

INSTRUCCIONES

- El desarrollo del presente tiene una duración máxima de 50 minutos.
- Evite borrones y enmendaduras.
- Si tuviera alguna duda, consulte inmediatamente al encargado de administrar esta prueba.

APLICACIÓN

APRENDIZAJE SOBRE EL CILINDRO

1. El cilindro es el cuerpo engendrado al girar un

a. ☐ Rectángulo alrededor de uno cualquiera de sus lados.

b. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados mayores

c. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados menores

d. ☑ Un círculo alrededor de una circunferencia

e. ☐ Un cuadrado alrededor de una circunferencia

2. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

¿Cuál será el total de papel que utilizaran para forrar los tubos de papel higiénico?

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8, cm

Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical.

a. ☐ 129,6cm²

b. ☑ 1641,6cm²

c. ☐ 164,16 cm²

d. ☐ 1900,8cm²





e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

3. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8, cm.

Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical

¿Cuál es el volumen de un tubo de papel higiénico?



V =

a. ☐ 17,28cm³

b. ☐ 155,52 cm³

c. ☐ 17,28 cm²

d. ☐ 155,52 cm²

e. ☒ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Los elementos de un cilindro recto son:

a. ☐ Radio, diámetro, longitud de la circunferencia

b. ☐ Radio, diámetro, altura

c. ☐ Bases, generatriz.

d. ☐ Base, radio, generatriz, altura, diámetro, eje.

e. ☒ b y c

5. Imagina que le quitas la etiqueta a una lata. Si el radio de la base de la lata es de 4 cm y su alto es igual al diámetro, ¿cuál es la forma de la etiqueta y cuáles son sus dimensiones? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a ☐ Forma cuadrada con lados de 8 cm.

b. ☐ Forma circular con diámetro de 8 cm.

c. ☐ Forma rectangular con lados de 24 cm y 8 cm.

d. ☒ Forma rectangular con lados de 16 cm y 4 cm.

e. ☐ Todas

6. Sonia planea reutilizar algunos tubos de papel higiénico, de 9 cm de alto y diámetro de 4,8 cm. Con ellos elaborará diversa porta lapiceros, como se muestra en la imagen. ¿Cuánto papel se necesitará para forrar las caras laterales de los cuatro tubos? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 24,4 cm²

b. ☒ 129,6 cm²

c. ☐ 518,4 cm²

d. ☐ 2592 cm²

e. ☐ 648 cm²

7. Una cisterna que traslada oxigeno al Hospital de La Merced tiene de largo 7,50 metros y un diámetro de 4 metros, se desea averiguar: ¿Qué cantidad de oxigeno se puede albergar en la cisterna? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 114 m³

b. ☒ 90 m³

c. ☐ 180 m³

d. ☐ 90 m³

e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

8. Calcular el total de material para construir la cisterna de 15m de largo, y cuyo diámetro es 12m (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 756 m^2

b. ☐ 648 m^2

c. ☑ 540 m^2

d. ☐) 756 m^3

e. ☐ 108 m^3



L = 15m A = 18c
D = 12
π = 3
c = 540 m³

9. Juana decide construir sus maceteros tipo cilindros, para el cultivo de plantas. El macetero tendrá las siguientes dimensiones: el radio de 20cm; altura de 50cm. ¿Cuánto de material utilizará para construir sus maceteros tipo cilindro? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

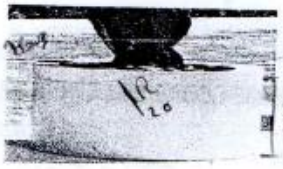
a. ☐ 1200 m^2

b. ☐ 9200 m^2

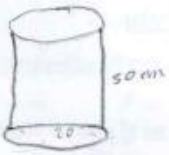
c. ☐ 6000 m^2

d. ☐ 7200 m^2

e. ☐ 15200 m^2



R = 20
A = 50 cm



10. Calcula el volumen de un cilindro hueco sabiendo que R = 15cm, r = 11 cm y h 20cm

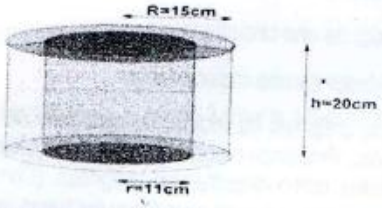
a. ☐ 7260 m^3

b. ☐ 13500m^3

c. ☐ 6240 m^3

d. ☐ 20760 m^3

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



APRENDIZAJE SOBRE EL CONO

11. El cono es el cuerpo engendrado al girar un ...
    a. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de un cateto
    b. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de la hipotenusa.
    c. ☑ Triángulo equilátero alrededor de cualquiera de sus lados
    d. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de su eje
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

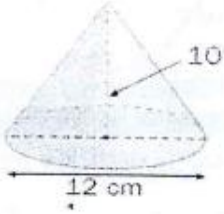
12. La generatriz de un cono es ...
    a. ☐ Igual a la altura.
    b. ☐ Igual al eje
    c. ☑ Igual al radio de la base
    d. ☐ Igual al diámetro
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

13. Los elementos del cono recto son:
    a. ☐ Radio, diámetro, base, lado lateral
    b. ☐ Generatriz, altura, vértice, radio, diámetro, base, cara lateral
    c. ☐ Radio, diámetro, área de la base, vértice, base
    d. ☐ Volumen, diámetro, radio, altura, generatriz.
    e. ☑ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. Calcular la generatriz de un cono de helado cuyo diámetro mide 5 cm y su volumen es de 93 cm^3. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 227,6644 m
    b. ☐ 14,88 m
    c. ☐ 21,13 m
    d. ☐ 15,08 m
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



15. Determina el volumen del cono de la figura, si la generatriz mide 1,6 cm más que la altura. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 60 cm^3
    b. ☐ 139,2 cm^3
    c. ☐ 417,6 cm^3
    d. ☐ 360 cm^3
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



16. Se desea saber cuánto de papel de regalo se debe utilizar para forrar el cono de la figura, si el radio es de 8cm y la generatriz mide 16,5 cm. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 390 cm^3

b. ☐ 198 cm³

c. ☐ 192 cm³

d. ☐ 396 cm³

e. ☐ 49 cm³



17. El cono de un helado tiene de diámetro 8 cm, de altura 8cm y de generatriz 8,9 cm ¿Cuánto de material han utilizado para armar el cono? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 106,8 cm²

b. ☐ 154,8 cm²

c. ☐ 48 cm²

d. ☐ 118,8 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



18. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Calcula el área total del cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

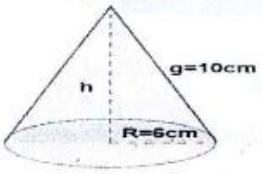
a. ☐ 180 cm²

b. ☐ 288 cm²

c. ☐ 108 cm³

d. ☐ 142, 4 cm²

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



19. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Determina el volumen del cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

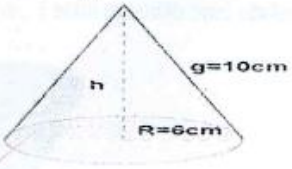
a. ☐ 180 cm³

b. ☐ 288 cm³

c. ☐ 124,4 cm²

d. ☐ 108 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



20. Calcula el volumen de la siguiente figura, cuyas longitudes vienen dadas en centímetros. Considera el valor de $\pi \approx 3$)

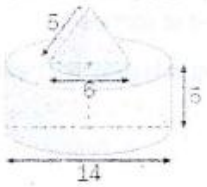
a. ☐ 735 cm³

b. ☐ 245 cm³

c. ☐ 36 cm²

d. ☐ 771 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



ANEXO 2. Matriz de consistencia

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

ESCUELA DE POS GRADO

MENCION: DOCENCIA EN EL NIVEL SUPERIOR

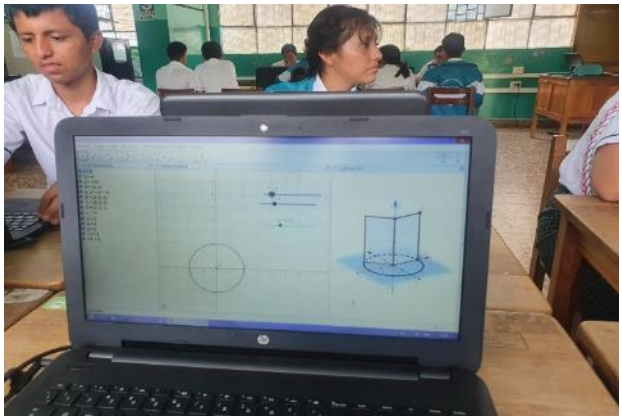
Facultad de ciencias de la educación

"Uso del GeoGebra en los Cuerpos de Revolución para el Aprendizaje de los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús - San Ramón – Chanchamayo – Junín - 2024"

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	METODOLOGÍA DE LA TESIS
Problema general ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?	Objetivo general Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.	Hipótesis general El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje de los cuerpos de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024	Variable independiente Uso del GEOGEBRA Dimensiones: Uso GeoGebra en el Cilindro Recto - Introducción - Manual de manejo - Conociendo el cilindro recto - Resolución de problemas Uso del GeoGebra en el Cono Recto - Introducción - Manual de manejo - Conociendo el cono recto - Resolución de problemas Variable dependiente Aprendizaje de cuerpos de revolución. Dimensiones: - Aprendiendo el Cilindro Recto - Aprendiendo el Cono Recto Indicadores: - Concepto del Cilindro Recto - Elementos - Propiedades - Solución de problemas	**Tipo de investigación**: tecnológico **Método**: Experimental a. Preexperimental. **Diseño**: pre experimental **Población**: 102 estudiantes de quinto ABCD de la I.E.I. Sagrado Corazón de Jesús. **Muestra**: 40 estudiantes del quinto grado A y D. **Técnicas de recolección de datos**: -Técnica: Encuesta -Instrumento: Cuestionario **Técnicas de procesamiento y análisis de datos.** - Para procesar y analizar, se utilizará la técnica estadística en sus dos niveles: a. Descriptivo b. Inferencial **Tratamiento estadístico**: procesar utilizando Ms Excel y el programa estadístico SPSS.
Problemas específicos P1. ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje del cilindro como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en	Objetivos específicos O1. Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje del cilindro como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San	Hipótesis específicas H1. El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje del cilindro como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la		

la región Junín el año 2024? P2. ¿De qué manera el uso del GEOGEBRA mejora el aprendizaje del cono como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I.E.I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024?	Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024. O2. Determinar la manera de uso del GEOGEBRA en el aprendizaje del cono como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.	región Junín el año 2024. H2. El uso del GEOGEBRA mejora significativamente el aprendizaje del cono como cuerpo de revolución en los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús de San Ramón de Chanchamayo en la región Junín el año 2024.	- Concepto del Cono Recto - Elementos - Propiedades - Solución de problemas	Selección, validación y confiabilidad de instrumento de investigación.

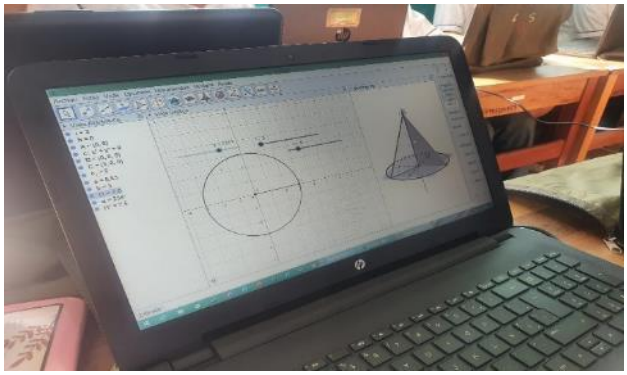
AULA FUNCIONAL DE MATEMATICA

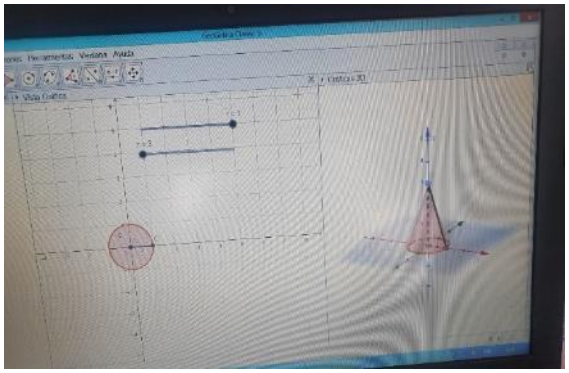


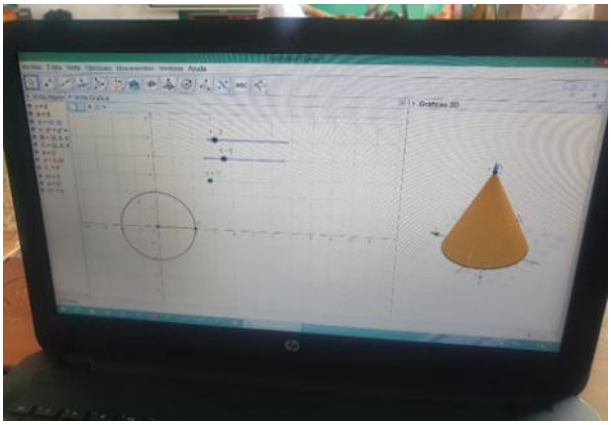












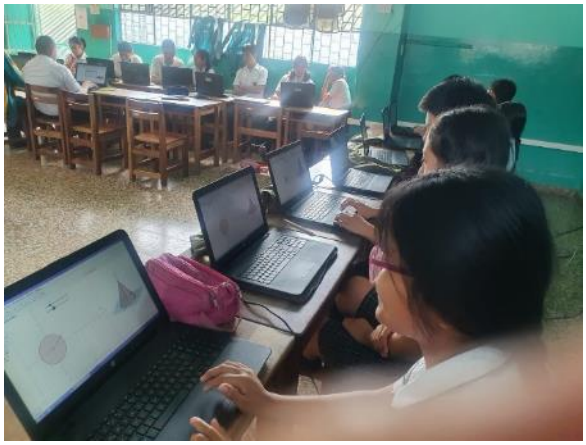
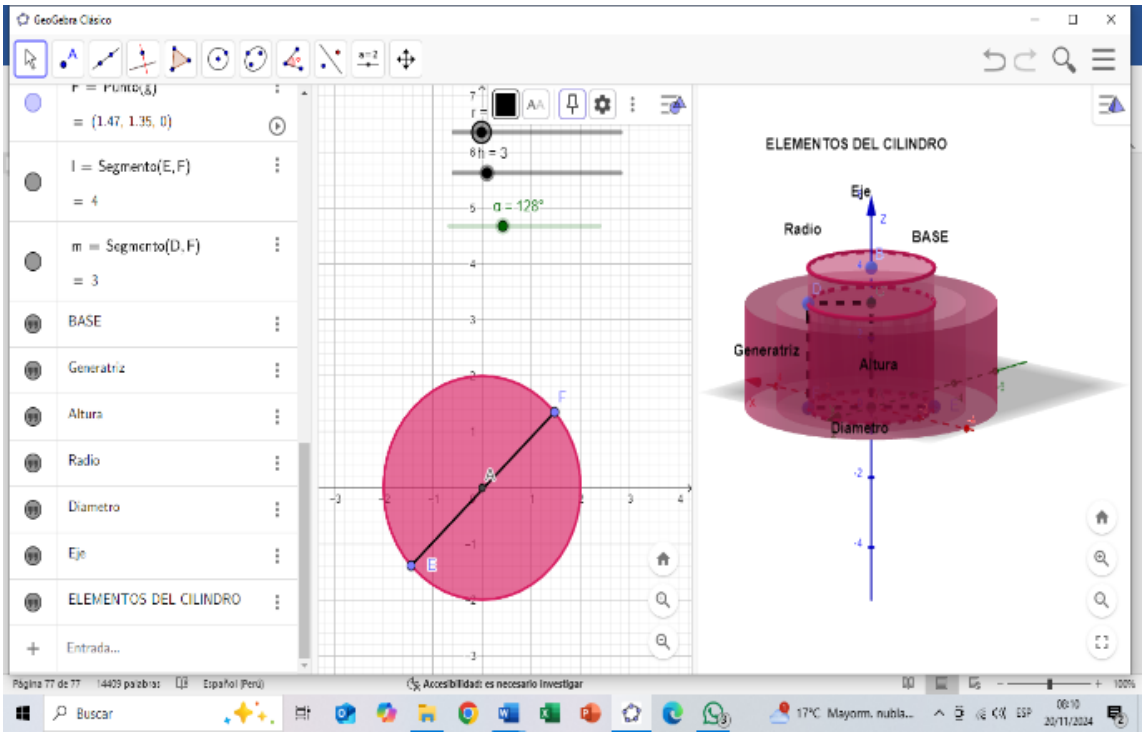


FIGURA 1

EL CILINDRO RECTO



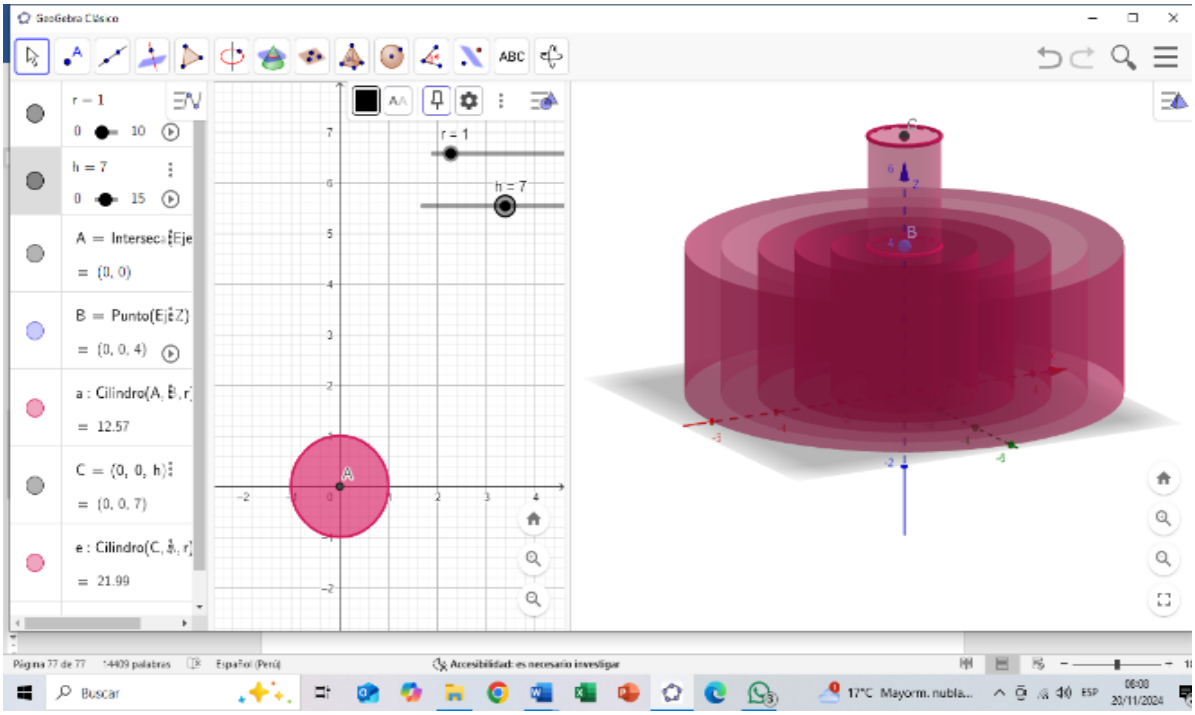
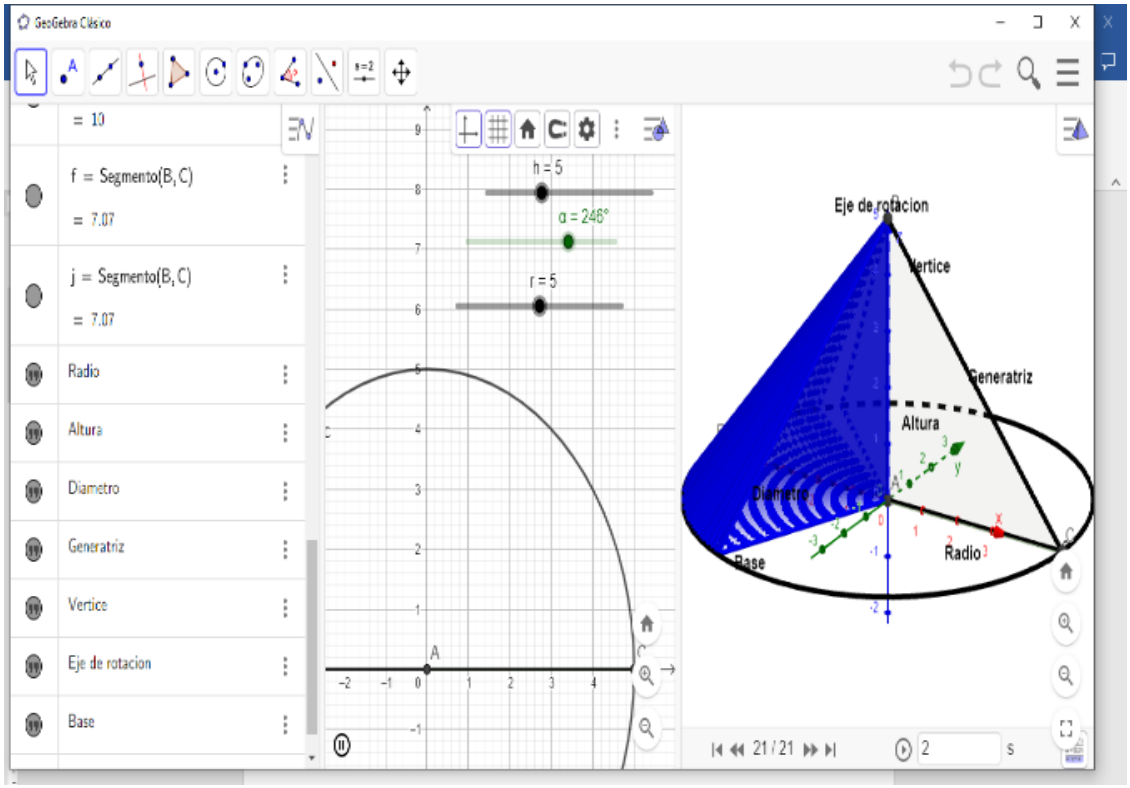
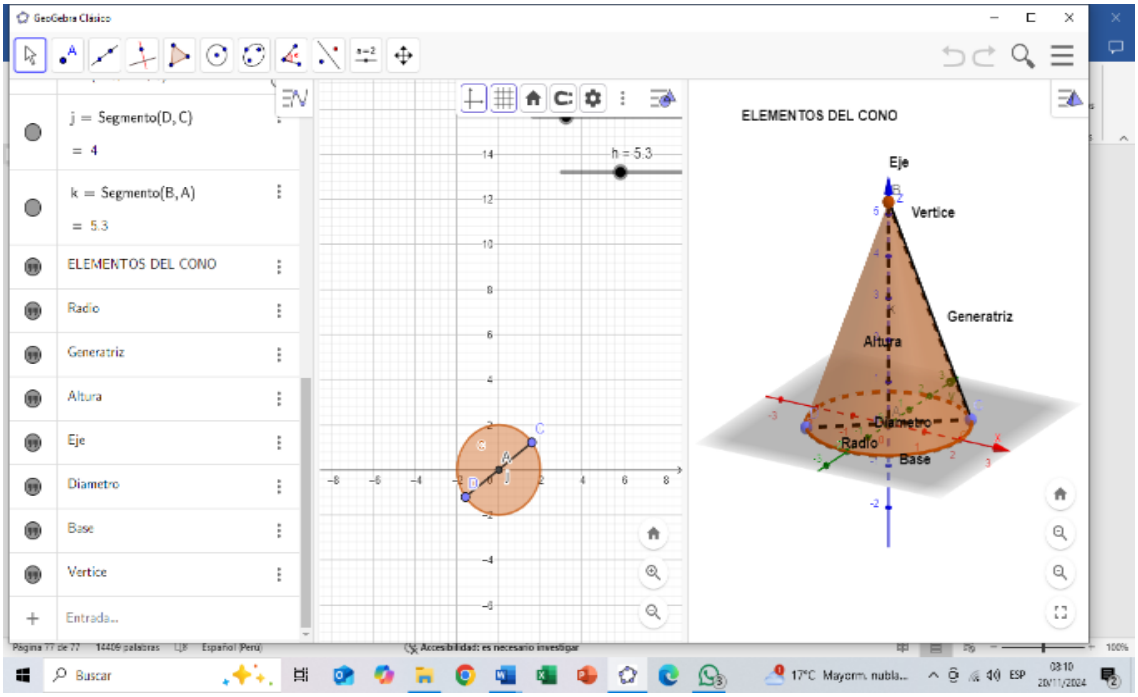


FIGURA 2

EL CONO RECTO





POST TEST

PRUEBA SOBRE CUERPOS DE REVOLUCION

35

INTRODUCCIÓN

El presente instrumento tiene como propósito determinar el nivel de Aprendizaje sobre Cuerpos de Revolución: Cilindro y Cono en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Básica Regular de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús.

AUTOR: Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

INSTRUCCIONES

- El desarrollo del presente tiene una duración máxima de 70 minutos.
- Evite borrones y enmendaduras.
- Si tuviera alguna duda, consulte inmediatamente al encargado de administrar esta prueba.

APLICACIÓN

APRENDIZAJE DEL CILINDRO

1. El cilindro es el cuerpo engendrado al girar un

a. ☐ Un círculo alrededor de una circunferencia.

b. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados mayores.

c. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados menores

d. ☒ Rectángulo alrededor de uno cualquiera de sus lados.

e. ☐ Un cuadrado alrededor de una circunferencia

2. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
¿Cuál será el total de papel que utilizaran para forrar los 10 tubos de papel higiénico?
Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 10 cm; diámetro 4,8, cm
Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical.

a. ☐ 442,5984cm²

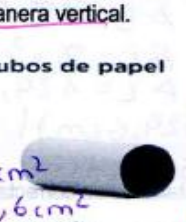
b. ☐ 172,8 cm²

c. ☒ 1440 cm²

d. ☐ 4425,84 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

$AL = \pi . r . 2 . 8$
$AL = 3 . 2,4 . 2 . 10$
$AL = 144\ cm^2$
$144cm^2 (10) = 1440cm^2$
$178,56\ (10) = 1785,6\ cm^2$





$Ab = 3(2,4)^2$
$Ab = 17,28cm^2$
$AT = 144cm^2 + 2(17,28cm^2)$
$AT = 178,56cm^2$

3. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8 cm.

Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical

¿Cuál es el área lateral de los tubos de papel higiénico?



$AL = \pi . r . 2 . 9$
$AL = 3 . 2,4cm . 2 . 9cm$
$AL = 129,6cm^2$
$T = 129,6cm^2 \times 12$
$T = 1555,2cm^2$

a. ☐ 129,6 cm²

b. ☒ 1555,2 cm²

c. ☐ 1296 cm²

d. ☐ 155,52 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Los elementos de un cilindro recto son:

a. ☐ Radio, diámetro, longitud de la circunferencia

b. ☒ Bases, radio, generatriz, altura, diámetro, eje

c. ☐ Bases, generatriz., vértice, eje

d. ☐. Radio, diámetro, altura

e. ☐ b y c

5. Imagina que le quitas la etiqueta a una lata. Si el radio de la base de la lata es de 4 cm y su alto es igual al diámetro, ¿cuál es la forma de la etiqueta y cuáles son sus dimensiones? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a ☐ Forma cuadrada con lados de 8 cm.

b. ☒ Forma rectangular con lados de 24 cm y 8 cm

c. ☐. Forma circular con diámetro de 8 cm.

d. ☐ Forma rectangular con lados de 16 cm y 4 cm.

e. ☐ Todas



6. Sonia planea reutilizar algunos tubos de papel higiénico, de 9 cm de alto y diámetro de 4,8 cm. Con ellos elaborará diversa porta lapiceros, como se muestra en la imagen. ¿Cuánto papel se necesitará para forrar las caras laterales de los cuatro tubos? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 2592 cm²

b. ☐ 129,6 cm²

c. ☒ 518,4 cm²

d. ☐ 24,4 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

$AL = 2\pi \cdot r \cdot 9$

$AL = 2 \cdot 3 \cdot 2,4cm \cdot 9cm$

$AL = 129,6cm$

$T = (129,6cm)(4)$

$T = 518,4cm$



7. Una cisterna que traslada oxígeno al Hospital de La Merced tiene de largo 8,50 metros y un diámetro de 4 metros, se desea averiguar: ¿Qué cantidad de oxígeno se puede albergar en la cisterna? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☒ 102 m³

b. ☐ 1632 m³

c. ☐ 192 m³

d. ☐ 51 m³

e) ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

$V = (3)(2m)^2(8,5m)$

$V = 102m^3$



8. Calcular el total de material para construir la cisterna de 14m de largo, y cuyo diámetro es 10m (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 420 m^2

b. ☐ 75 m^2

c. ☒ 570 m^2

d. ☐ 495 m^3

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



r=5m

$A_T = 2\pi \cdot r \cdot g + 2(\pi r^2)$

$A_T = 2(3)(5m)(14m) + 2(3)(5m)^2$

$A_T = 420m^2 + 150m^2$

$A_T = 570m^2$

9. Juana decide construir sus maceteros tipo cilindros, para el cultivo de plantas. El macetero tendrá las siguientes dimensiones: el radio de 20cm; altura de 50cm. ¿Cuánto de tierra se necesitará para llenar el macetero tipo cilindro? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 1200 m^3

b. ☒ 60000 cm^3

c. ☐ 7200 m^3

d. ☐ 6000 m^3

e. ☐ 3000 m^3



T 50cm ⊥

⊢20cm⊣

$V = \pi r^2 \cdot h$

$V = (3)(20cm)^2(50cm)$

$V = 60000cm^3$

10. Calcula la diferencia de las áreas laterales de un cilindro hueco sabiendo que R = 15cm, r = 11 cm y h= 20cm

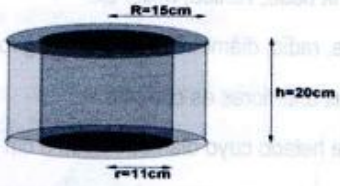
a. ☒ 480 cm^2

b. ☐ 3120 cm^2

c. ☐ 1800 cm^2

d. ☐ 1320 cm^2

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



$A_{LC_1} = \pi \cdot r \cdot 2 \cdot g$

$A_{LC_1} = (3)(15cm)(2)(20cm)$

$A_{LC_1} = 1800cm^2$

$A_{LC_2} = \pi \cdot r \cdot 2 \cdot g$

$A_{LC_2} = (3)(11cm)(2)(20cm)$

$A_{LC_2} = 1320cm^2$

DIFERENCIA:

$1800cm^2 - 1320cm^2 = 480cm^2$

APRENDIZAJE DEL CONO

11. El cono es el cuerpo engendrado al girar un ...
    a. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de la hipotenusa.
    b. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos.
    c. ☒ Triángulo rectángulo alrededor de su eje
    d. ☐ Triángulo equilátero alrededor de cualquiera de sus lados
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

12. La generatriz de un cono es ...
    a. ☐ Igual a la altura.
    b. ☒ mayor que la altura
    c. ☐ Igual al radio de la base
    d. ☐ Igual al diámetro
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

13. Los elementos del cono recto son:
    a. ☐ Radio, diámetro, base, lado lateral, eje de giro
    b. ☐ Volumen, diámetro, radio, altura, generatriz
    c. ☐ Radio, diámetro, área de la base, vértice, base, eje
    d. ☒ Generatriz, altura, vértice, radio, diámetro, base, eje de giro
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. Calcular la altura de un cono de helado cuyo diámetro mide 5 cm y su volumen es de 93 cm³. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 227,6644 m
    b. ☐ 15,08 m
    c. ☐ 21,13 m
    d. ☒ 14,88cm
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



$h = ?$

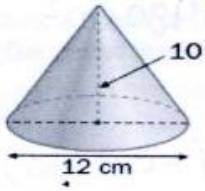
$V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$

$93 = \frac{(3)(2{,}5\,cm)^2 \cdot h}{3}$

$279 = 18{,}75h$

$h = 14{,}88\,cm$

15. Determina el área total del cono de la figura, si la generatriz mide 1,6 cm más que la altura. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 108 cm²
    b. ☐ 525,6 cm²
    c. ☐ 468 cm²
    d. ☐ 417,6 cm³
    e. ☒ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



$10\,cm + 1{,}6\,cm$

$A_b = \pi r^2$

$A_b = (3)(6\,cm)^2$

$A_b = 108\,cm^2$

$A_L = \pi \cdot r \cdot g$

$A_L = 3 \cdot 6\,cm \cdot 11{,}6\,cm$

$A_L = 208{,}8\,cm^2$

$A_T = 208{,}8\,cm^2 + 108\,cm^2$

$A_T = 316\,cm^2$

16. Se desea saber cuánto de papel de regalo se debe utilizar para forrar el cono de la figura, si el radio es de 8cm y la generatriz mide 16,5 cm. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)
    a. ☐ 390 cm³

$A_b = (3)(8\,cm)^2$

$A_b = 192\,cm^2$

$A_L = (3)(8\,cm)(16{,}5\,cm)$

$A_L = 396\,cm^2$

$A_T = 396\,cm^2 + 192\,cm^2$

$A_T = 588\,cm^2$

b. ☐ 198 cm³

c. ☐ 192 cm³

d. ☒ 396 cm³

e. ☐ 49 cm³



17. El cono de un helado tiene de diámetro 8 cm, de altura 8cm y de generatriz 8,9 cm ¿Cuánto de material han utilizado para armar el cono? (Considera el valor de π ≈ 3)

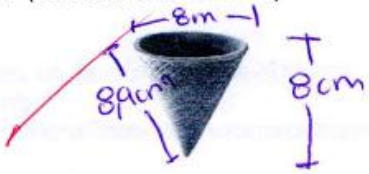
a. ☒ 106,8 cm²

b. ☐ 154,8 cm²

c. ☐ 48 cm²

d. ☐ 118,8 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



$AL = (3)(4)(8,9)$

$AL = 106,8\ cm^2$

18. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Calcula el volumen del cono. (Considera el valor de π ≈ 3)

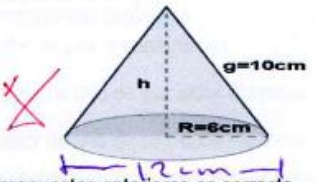
a. ☐ 180 cm³

b. ☒ 288 cm³

c. ☐ 108 cm³

d. ☐ 48 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



$V = \frac{(3)(6cm)^2(8cm)}{3}$

$V = 288\ cm^3$

$h^2 + r^2 = g^2$

$h^2 + (6cm)^2 = (10cm)^2$

$h = \sqrt{100cm^2 - 36cm^2}$

$h = \sqrt{64cm^2}$

$h = 8cm$

19. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Determina el área lateral cono. (Considera el valor de π ≈ 3)

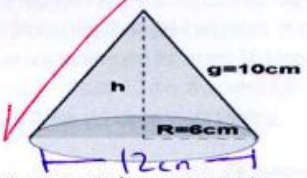
a. ☒ 180 cm²

b. ☐ 144 cm²

c. ☐ 124,4 cm²

d. ☐ 108 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



$AL = \pi \cdot r \cdot g$

$AL = (3)(6)(10)$

$AL = 180cm^2$

20. Calcula el volumen de la siguiente figura, cuyas longitudes vienen dadas en centímetros. Considera el valor de π ≈ 3)

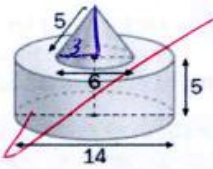
a. ☐ 735 cm²

b. ☐ 357 cm²

c. ☒ 771 cm³

d. ☐ 531 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.



CONO

$r^2 + h^2 = g^2$

$(3cm)^2 + (h)^2 = (5cm)^2$

$h = \sqrt{25cm^2 - 9cm^2}$

$h = 4cm$

$V = \frac{(3)(3cm)^2(4cm)}{3}$

$V = 36cm^3$

CILINDRO

$V = (3)(7cm)^2(5cm)$

$V = 735\ cm^3$

$V_T = 735cm^3 + 36cm^3$

$V_T = 771\ cm^3$

ANEXO 3. Validación y confiabilidad de instrumento de investigación.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: "Uso del GeoGebra en los cuerpos de revolución para el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús - San Ramón-Chanchamayo - Junín -2024"

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Frida Rocio Vicuña Cuniberti

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Nombre del Experto : DR. **ISAAC CORDOVA BALDEON**
1.2 Actividad Labor : Docente en la Universidad
1.3 Institución donde labora : Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
1.4 Instrumento de validación : ***Course Navette***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio "Uso del GeoGebra" que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una "x" una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Operacionalización de la variable					X
3. ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	Formulado con lenguaje apropiado, adecuado para los sujetos en estudio					X
5.COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6.COHERENCIA SEMÁNTICA	Suficiencia de reactivos para medir la variable					X
7.CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos.					X
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

III. OPCION DE APLICABILIDAD:
IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:
V. RECOMENDACIÓNES:
Pertinencia:
Relevancia:
Claridad:
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

18 de setiembre del 2024

Firma del Experto Informante.
DR. ISAAC SICILIO CORDOVA BALDEON
DNI: 04085870

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: "Uso del GeoGebra en los cuerpos de revolución para el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús - San Ramón-Chanchamayo - Junín -2024"

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Frida Rocio Vicuña Cuniberti

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Nombre del Experto : Mg. **PERCY IVAN COCA GAMARRA**
1.2 Actividad Labor : SUB DIRECTOR - NIVEL SECUNDARIA
1.3 Institución donde labora : SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.4 Instrumento de validación : ***Course Navette***

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio "Uso del GeoGebra" que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una "x" una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Operacionalización de la variable					X
3. ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	Formulado con lenguaje apropiado, adecuado para los sujetos en estudio				X	
5.COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán					X
6.COHERENCIA SEMÁNTICA	Suficiencia de reactivos para medir la variable					X
7.CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos.				X	
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

III. OPCION DE APLICABILIDAD:
IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:
V. RECOMENDACIÓNES:
Pertinencia:
Relevancia:
Claridad:
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

18 de setiembre del 2024

Firma del Experto Informante.
Mg. PERCY IVAN COCA GAMARRA
DNI: 40711048

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA TESIS: "Uso del GeoGebra en los cuerpos de revolución para el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús - San Ramón-Chanchamayo - Junín -2024"

AUTOR DEL INSTRUMENTO: Frida Rocio Vicuña Cuniberti

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1 Nombre del Experto : Mg. **JORGE LUIS ZAVALA SOLORZANO**
1.2 Actividad Labor : DOCENTE MATEMATICAS STO ByC
1.3 Institución donde labora : SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.4 Instrumento de validación : *Course Navette*

INSTRUCCIONES: El propósito de la siguiente ficha es validar el instrumento que será aplicado por el investigador para recolectar información de la variable de estudio "Uso del GeoGebra" que es objeto de investigación; para lo cual usted deberá marcar con una "x" una de las alternativas dentro del recuadro que se presenta, considerando las valoraciones correspondientes.

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	1	2	3	4	5
	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Está escrito en lenguaje apropiado al tipo de investigación.					X
2. OBJETIVIDAD	Operacionalización de la variable				X	
3. ACTUALIDAD	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	Formulado con lenguaje apropiado, adecuado para los sujetos en estudio					X
5.COHERENCIA ESTRUCTURAL	La cantidad de ítems es correspondiente a la cantidad de indicadores que se medirán				X	
6.COHERENCIA SEMÁNTICA	Suficiencia de reactivos para medir la variable				X	
7.CONSISTENCIA TEÓRICA	Los ítems se sustentan en el marco teórico que asume en la investigación.					X
8. METODOLOGÍA	El cuestionario corresponde a la técnica de investigación apropiada para recolectar datos confiables.					X
9. ESTRUCTURA FORMAL	El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos.				X	
10. ORIGINALIDAD	El instrumento es elaboración propia.					X

III. OPCION DE APLICABILIDAD:
IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:
V. RECOMENDACIÓNES:
Pertinencia:
Relevancia:
Claridad:
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de setiembre del 2024

Firma del Experto Informante.
Mg. JORGE LUIS ZAVALA SOLORZANO
DNI: 23017613

PRUEBAS ESCRITAS DE PRE TEST

PRE TEST

PRUEBA SOBRE CUERPOS DE REVOLUCION

INTRODUCCIÓN

El presente instrumento tiene como propósito determinar el nivel de Aprendizaje sobre Cuerpos de Revolución: Cilindro y Cono en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Básica Regular de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús – San Ramon.

AUTOR: Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

INSTRUCCIONES

- El desarrollo del presente tiene una duración máxima de 50 minutos.
- Evite borrones y enmendaduras.
- Si tuviera alguna duda, consulte inmediatamente al encargado de administrar esta prueba.

APLICACIÓN

APRENDIZAJE SOBRE EL CILINDRO

1. El cilindro es el cuerpo engendrado al girar un

a. ☐ Rectángulo alrededor de uno cualquiera de sus lados.

b. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados mayores

c. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados menores

d. ☐ Un círculo alrededor de una circunferencia

e. ☐ Un cuadrado alrededor de una circunferencia

2.Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

¿Cuál será el total de papel que utilizaran para forrar los tubos de papel higiénico?

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8, cm

Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical.

Tubos de papel



Árbol de navidad



a.☐ 129,6cm^2

b.☐1641,6cm^2

c.☐164,16 cm^2

d.☐1900,8cm^2

e.☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

3. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8, cm.

   Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical

   ¿Cuál es el volumen de un tubo de papel higiénico?

   a. ☐ 17,28cm^3

   b. ☐ 155,52 cm^3

   c. ☐ 17,28 cm^2

   d. ☐ 155,52 cm^2

   e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Los elementos de un cilindro recto son:

   a. ☐ Radio, diámetro, longitud de la circunferencia

   b. ☐ Radio, diámetro, altura

   c. ☐ Bases, generatriz.

   d. ☐ Base, radio, generatriz, altura, diámetro, eje.

   e. ☐ b y c

5. Imagina que le quitas la etiqueta a una lata. Si el radio de la base de la lata es de 4 cm y su alto es igual al diámetro, ¿cuál es la forma de la etiqueta y cuáles son sus dimensiones? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   a ☐ Forma cuadrada con lados de 8 cm.

   b. ☐ Forma circular con diámetro de 8 cm.

   c. ☐ Forma rectangular con lados de 24 cm y 8 cm.

   d. ☐ Forma rectangular con lados de 16 cm y 4 cm.

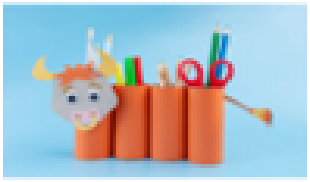
   e. ☐ Todas

6. Sonia planea reutilizar algunos tubos de papel higiénico, de 9 cm de alto y diámetro de 4,8 cm. Con ellos elaborará diversa porta lapiceros, como se muestra en la imagen. ¿Cuánto papel se necesitará para forrar las caras laterales de los cuatro tubos? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   a. ☐ 24,4 cm^2

   b. ☐ 129,6 cm^2

   c. ☐ 518,4 cm^2



d. ☐ 2592 cm^2

e. ☐ 648 cm^2

3. Una cisterna que traslada oxígeno al Hospital de La Merced tiene de largo 7,50 metros y un diámetro de 4 metros, se desea averiguar: ¿Qué cantidad de oxígeno se puede albergar en la cisterna? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 114 m^3

b. ☐ 90 m^2

c. ☐ 180 m^3

d. ☐ 90 m^3

e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Calcular el total de material para construir la cisterna de 15m de largo, y cuyo diámetro es 12m (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 756 m^2

b. ☐ 648 m^2

c. ☐ 540 m^2

d. ☐) 756 m^3

e. ☐ 108 m^3

9. Juana decide construir sus maceteros tipo cilindros, para el cultivo de plantas. El macetero tendrá las siguientes dimensiones: el radio de 20cm; altura de 50cm. ¿Cuánto de material utilizará para construir sus maceteros tipo cilindro? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 1200 m^2

b. ☐ 9200 m^2

c. ☐ 6000 m^2

d. ☐ 7200 m^2

e. ☐ 15200 m^2

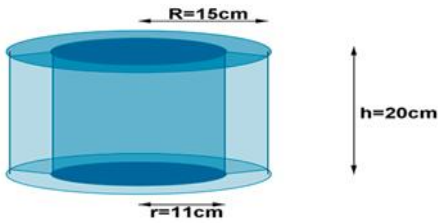
10. Calcula el volumen de un cilindro hueco sabiendo que R = 15cm, r = 11 cm y h 20cm

a. ☐ 7260 m^3

b. ☐ 13500m^3

c. ☐ 6240 m^3

d. ☐ 20760 m^3



e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

APRENDIZAJE SOBRE EL CONO

11. El cono es el cuerpo engendrado al girar un ...
    a. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de un cateto
    b. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de la hipotenusa.
    c. ☐ Triángulo equilátero alrededor de cualquiera de sus lados
    d. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de su eje
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

12. La generatriz de un cono es ...
    a. ☐ Igual a la altura.
    b. ☐ Igual al eje
    c. ☐ Igual al radio de la base
    d. ☐ Igual al diámetro
    e..☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

13. Los elementos del cono recto son:
    a. ☐ Radio, diámetro, base, lado lateral
    b. ☐Generatriz, altura, vértice, radio, diámetro, base, cara lateral
    c. ☐Radio, diámetro, área de la base, vértice, base
    d. ☐Volumen, diámetro, radio, altura, generatriz.
    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

14. Calcular la generatriz de un cono de helado cuyo diámetro mide 5 cm y su volumen es de 93 cm³. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 227,6644 m

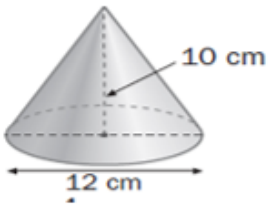
b. ☐ 14,88 m

c. ☐ 21,13 m

d. ☐ 15,08 m

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

15. Determina el volumen del cono de la figura, si la generatriz mide 1,6 cm más que la altura. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 60 cm³

b. ☐ 139,2 cm³

c. ☐ 417,6 cm³

d. ☐ 360 cm³

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

16. Se desea saber cuánto de papel de regalo se debe utilizar para forrar el cono de la figura, si el radio es de 8cm y la generatriz mide 16,5 cm. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 390 cm³

b. ☐ 198 cm³



c. ☐ 192 cm³

d. ☐ 396 cm³

e. ☐ 49 cm³

17. El cono de un helado tiene de diámetro 8 cm, de altura 8cm y de generatriz 8,9 cm ¿Cuánto de material han utilizado para armar el cono? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 106,8 cm²

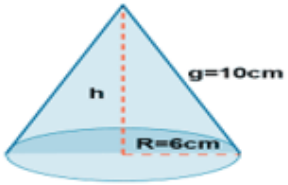
b. ☐ 154,8 cm²

c. ☐ 48 cm²

d. ☐ 118,8 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

18. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Calcula el área total del cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 180 cm²

b. ☐ 288 cm²

c. ☐ 108 cm³

d. ☐ 142, 4 cm²

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

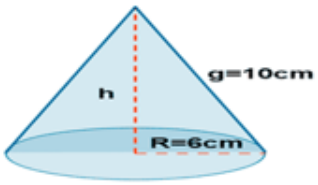
19. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Determina el volumen del cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 180 cm^3

b. ☐ 288 cm^3

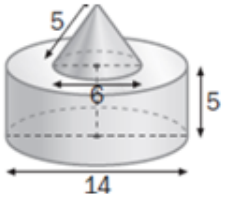
c. ☐ 124,4 cm^2

d. ☐ 108 cm^3



e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

20. Calcula el volumen de la siguiente figura, cuyas longitudes vienen dadas en centímetros. Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 735 cm^3
b. ☐ 245 cm^3
c. ☐ 36 cm^2
d. ☐ 771 cm^3
e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

POST TEST

PRUEBA SOBRE CUERPOS DE REVOLUCION

INTRODUCCIÓN

El presente instrumento tiene como propósito determinar el nivel de Aprendizaje sobre Cuerpos de Revolución: Cilindro y Cono en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Básica Regular de la Institución Educativa Integrado Sagrado Corazón de Jesús.

AUTOR: Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

INSTRUCCIONES

- El desarrollo del presente tiene una duración máxima de 70 minutos.
- Evite borrones y enmendaduras.
- Si tuviera alguna duda, consulte inmediatamente al encargado de administrar esta prueba.

APLICACIÓN

APRENDIZAJE DEL CILINDRO

1. El cilindro es el cuerpo engendrado al girar un

a. ☐ Un círculo alrededor de una circunferencia.

b. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados mayores.

c. ☐ Rectángulo alrededor de uno de sus lados menores

d. ☐ Rectángulo alrededor de uno cualquiera de sus lados.

e. ☐ Un cuadrado alrededor de una circunferencia

2. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

¿Cuál será el total de papel que utilizaran para forrar los 10 tubos de papel higiénico?

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 10 cm; diámetro 4,8, cm

Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical.





a. ☐ 442,5984cm^2

b. ☐ 172,8 cm^2

c. ☐ 1440 cm^2

d. ☐ 4425,84 cm^2

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

3. Una familia inventa formas creativas de reducir sus residuos sólidos. Los estudiantes juntan tubos de papel higiénico y coloridos papeles. Proponen elaborar árboles de navidad empleando tubos de papel higiénico vacíos forrados con papel de colores, como muestran las imágenes. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

Dimensiones aproximadas del tubo: Altura 9 cm; diámetro 4,8 cm.



Se usaron 10 de maneras horizontales y 2 de manera vertical

¿Cuál es el área lateral de los tubos de papel higiénico?



a. ☐ 129,6 cm^2

b. ☐ 1555,2 cm^2

c. ☐ 1296 cm^2

d. ☐ 155,52 cm^2

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

4. Los elementos de un cilindro recto son:

a. ☐ Radio, diámetro, longitud de la circunferencia

b. ☐ Bases, radio, generatriz, altura, diámetro, eje

c. ☐ Bases, generatriz., vértice, eje

d. ☐. Radio, diámetro, altura

e. ☐ b y c

5. Imagina que le quitas la etiqueta a una lata. Si el radio de la base de la lata es de 4 cm y su alto es igual al diámetro, ¿cuál es la forma de la etiqueta y cuáles son sus dimensiones? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   a ☐ Forma cuadrada con lados de 8 cm.

   b. ☐ Forma rectangular con lados de 24 cm y 8 cm

   c. ☐. Forma circular con diámetro de 8 cm.

   d. ☐ Forma rectangular con lados de 16 cm y 4 cm.

   e. ☐ Todas

6. Sonia planea reutilizar algunos tubos de papel higiénico, de 9 cm de alto y diámetro de 4,8 cm. Con ellos elaborará diversa porta lapiceros, como se muestra en la imagen. ¿Cuánto papel se necesitará para forrar las caras laterales de los cuatro tubos? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   a. ☐ 2592 cm^2

   b. ☐ 129,6 cm^2

   c. ☐ 518,4 cm^2

   d. ☐ 24,4 cm^2

   e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



6. Sonia planea reutilizar algunos tubos de papel higiénico, de 9 cm de alto y diámetro de 4,8 cm. Con ellos elaborará diversa porta lapiceros, como se muestra en la imagen. ¿Cuánto papel se necesitará para forrar las caras laterales de los cuatro tubos? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

   a. ☐ 2592 cm^2

   b. ☐ 129,6 cm^2

   c. ☐ 518,4 cm^2

   d. ☐ 24,4 cm^2

   e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta



7. Una cisterna que traslada oxígeno al Hospital de La Merced tiene de largo 8,50 metros y un diámetro de 4 metros, se desea averiguar: ¿Qué cantidad de oxígeno se puede albergar en la cisterna? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 102 m^3

b. ☐ 1632 m^3

c. ☐ 192 m^3

d. ☐ 51 m^3

e) ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

8. Calcular el total de material para construir la cisterna de 14m de largo, y cuyo diámetro es 10m (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 420 m^2

b. ☐ 75 m^2

c. ☐ 570 m^2

d. ☐) 495 m^3

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

9. Juana decide construir sus maceteros tipo cilindros, para el cultivo de plantas. El macetero tendrá las siguientes dimensiones: el radio de 20cm; altura de 50cm. ¿Cuánto de tierra se necesitará para llenar el macetero tipo cilindro? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 1200 m^3

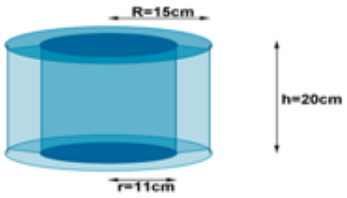
b. ☐ 60000 m^3

c. ☐ 7200 m^3

d. ☐ 6000 m^3

e. ☐ 30000 m^3

10. Calcula la diferencia de las áreas laterales de un cilindro hueco sabiendo que R = 15cm, r = 11 cm y h= 20cm



a. ☐ 480 m^2

b. ☐ 3120 m^2

c. ☐ 1800 m^2

d. ☐ 1320 m^2

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

APRENDIZAJE DEL CONO

11. El cono es el cuerpo engendrado al girar un ...
    a. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de la hipotenusa.

    b. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos.

    c. ☐ Triángulo rectángulo alrededor de su eje

    d. ☐ Triángulo equilátero alrededor de cualquiera de sus lados

    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

12. La generatriz de un cono es ...
    a. ☐ Igual a la altura.

    b. ☐ mayor que la altura

    c. ☐ Igual al radio de la base

    d. ☐ Igual al diámetro

    e..☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

1. Los elementos del cono recto son:
    a. ☐ Radio, diámetro, base, lado lateral, eje de giro

    b. ☐ Volumen, diámetro, radio, altura, generatriz

    c. ☐ Radio, diámetro, área de la base, vértice, base, eje

    d. ☐. Generatriz, altura, vértice, radio, diámetro, base, eje de giro

    e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

2. Calcular la altura de un cono de helado cuyo diámetro mide 5 cm y su volumen es de 93 cm³. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 227,6644 m

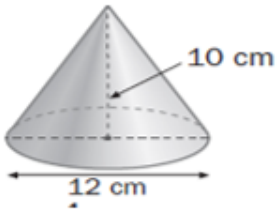
b. ☐ 15,08 m

c. ☐ 21,13 m

d. ☐ 14,88 m

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

3. Determina el área total del cono de la figura, si la generatriz mide 1,6 cm más que la altura. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 108 cm²

b. ☐ 525,6 cm²

c. ☐ 468 cm²

d. ☐ 417,6 cm³

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

4. Se desea saber cuánto de papel de regalo se debe utilizar para forrar el cono de la figura, si el radio es de 8cm y la generatriz mide 16,5 cm. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)

a. ☐ 390 cm³

b. ☐ 198 cm³



c. ☐ 192 cm³

d. ☐ 396 cm³

e. ☐ 49 cm³

5. El cono de un helado tiene de diámetro 8 cm, de altura 8cm y de generatriz 8,9 cm ¿Cuánto de material han utilizado para armar el cono? (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 106,8 cm²

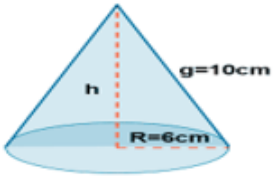
b. ☐ 154,8 cm²

c. ☐ 48 cm²

d. ☐118,8 cm²

e. ☐ Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

6. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Calcula el volumen del cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 180 cm³

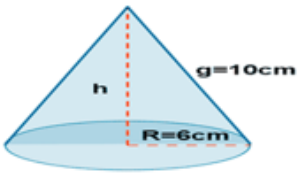
b. ☐ 288 cm³

c. ☐ 108 cm³

d. ☐ 48 cm³

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

7. De un cono se conoce el diámetro de la base que mide 12 cm y la generatriz mide 10 cm. Determina el área lateral cono. (Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 180 cm^2

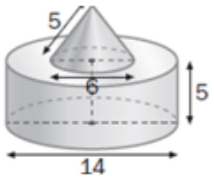
b. ☐ 144 cm^2

c. ☐ 124,4 cm^2

d. ☐ 108 cm^3

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

8. Calcula el volumen de la siguiente figura, cuyas longitudes vienen dadas en centímetros. Considera el valor de $\pi \approx 3$)



a. ☐ 735 cm^2

b. ☐ 357 cm^2

c. ☐ 771 cm^3

d. ☐ 531 cm^3

e. ☐. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

FUT solicitud de permiso para investigación

FORMULARIO ÚNICO DE TRAMITES (FUT)
RM N° 0445-2012-ED
DISTRIBUCIÓN GRATUITA

I.- RESUMEN DE SU PEDIDO: Solicitud de permiso para realizar trabajo de investigación

Sr. Sub director de la I.E.I. SAGRADO CORAZON DE JESUS - SAN RAMON

II.- DEPENDENCIA O AUTORIDAD A QUIEN SE DIRIGE :

III.- DATOS DEL SOLICITANTE:

Persona Natural

Apellido Paterno: VICUÑA | Apellido Materno : CUNIBERTI | Nombres: FRIDA ROCIO

Persona Jurídica :

Razón Social :

Tipo de Documento:

DNI : 21123542 | RUC : | C.E.

IV.- DIRECCIÓN:

TIPO DE VIA: Avenida: [ ] Jirón: [ ] Calle: [X] Pasaje : [ ] Carretera : [ ] Prolongación: [ ]

Nombre de la vía: SAN JUAN

N°de Inmueble: | Block: | Interior : | Piso: | Mz: D | Lote: 16 | Km: | Sector:

Tipo de Zona :

Urbanización: [ ]	Pueblo Joven: [ ]	Unidad Vecinal : [ ]	Conjunto Habitacional: [ ]	Asentamiento Humano: [ ]	
Cooperativa: [ ]	Residencial: [ ]	Zona Industrial: [ ]	Centro Poblado : [ ]	Caserio : [ ]	
Asociación: [ ]	Grupo: [ ]	Fundo: [ ]	Otros (especificar) : [ ]		

Nombre de zona:

Referencia:

Departamento: JUNIN | Provincia: TARMA | Distrito: ACOBAMBA

Teléfonos: 965309336 | Autorizo se me notifique al siguiente correo electrónico : frivicu@gmail.com

DECLARO que los datos presentados en el presente formulario los realizo con carácter de **DECLARACION JURADA**

V.- FUNDAMENTACIÓN DEL PEDIDO :

Me dirijo a usted con el propósito de solicitar autorización para llevar a cabo un trabajo de investigación con los estudiantes de quinto de secundaria de su prestigiosa institución, como parte de mi proyecto de tesis titulado "El GeoGebra como medio en el aprendizaje de los cuerpos de revolución para los estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús – San Ramon - Chanchamayo - Junín – 2024"

El objetivo de esta investigación es demostrar el uso del software GeoGebra que contribuye a la mejora del aprendizaje de los estudiantes. Para ello, requerimos la participación voluntaria de los estudiantes a través de una encuesta para su participación, garantizando en todo momento el respeto a las normas éticas y la confidencialidad de la información obtenida.

En caso de contar con su aprobación, nos comprometemos a coordinar los detalles logísticos para minimizar cualquier interferencia con el desarrollo académico de los estudiantes. Asimismo, estamos dispuestos a presentar cualquier documentación adicional que sea necesaria para cumplir con los protocolos institucionales.

Agradecemos de antemano su tiempo y consideración. Quedamos atentos a su respuesta y esperamos poder contar con su apoyo en esta iniciativa académica.

Atentamente,

VI.- DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA "Sagrado Corazón de Jesús" San Ramón

Mg. PERCY IVAN GOCA GAMARRA
SUBDIRECTOR DE FORMACIÓN GENERAL

03 JUN. 2024
10:20 a.m.

Recibido

San Ramon 03 de junio del 2024
LUGAR Y FECHA

FIRMA DEL USUARIO

Para consultas sobre su trámite ingrese a : **www.minedu.gob.pe** y haga click en: Consultas sobre su Trámite-SINAD o llame al 6155877

RESPUESTA DE ACEPTACIÓN

Mg. Percy Ivan Coca Gamarra

Subdirector I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús San Ramón, Junín

Asunto: Aceptación de solicitud para realizar investigación

Estimada **Lic. Frida Rocío Vicuña Cuniberti**,

Reciba un cordial saludo.

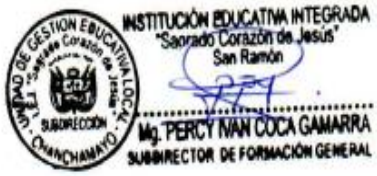
Me dirijo a usted en respuesta a su solicitud para llevar a cabo la investigación titulada *"El GeoGebra como medio en el aprendizaje de los cuerpos de revolución para los estudiantes de quinto grado de Educación Secundaria de la I. E. I. Sagrado Corazón de Jesús – San Ramón - Chanchamayo - Junín – 2024"* en nuestra institución educativa. Luego de evaluar su propuesta y en cumplimiento de las normativas institucionales, nos es grato comunicarle que su solicitud ha sido aprobada.

Con el propósito de asegurar el adecuado desarrollo de la investigación, le solicitamos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Respetar los horarios y espacios establecidos para la realización del estudio.
- Mantener estricta confidencialidad en el manejo de los datos obtenidos.
- Informar periódicamente sobre los avances del estudio a la dirección de la institución.

Agradecemos su interés en contribuir al desarrollo académico de nuestra institución. Estamos a su disposición para cualquier requerimiento adicional que facilite el proceso y confiamos en que los resultados obtenidos serán de gran aporte para nuestra comunidad educativa.

Atentamente,



Mg. Percy Iván Coca Gamarra

Subdirector

SESIONES DE APRENDIZAJE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
San Ramón-Chanchamayo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa : IEI SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.2. Área : MATEMÁTICA
1.5. Grado - Sección : 5to. A – D
1.6. Duración : 2 horas pedagógicas
1.7. Fecha : Del 30 setiembre al 04 de octubre de 2024
1.8. Docente : Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

UA	**06**
SEMANA	**16**
N° SESIÓN	**08**

TÍTULO DE LA SESIÓN	**MODELADO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON CONOS Y CILINDROS**
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Los estudiantes serán capaces de modelar los cuerpos de revolución, específicamente conos y cilindros, y establecer sus características para resolver situaciones problemáticas. Clasificar estos cuerpos de revolución según sus propiedades y construirlos utilizando reglas y compás. Seleccionar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas reales relacionados con conos y cilindros, y plantear afirmaciones utilizando las propiedades de estos cuerpos de revolución para validar su validez.

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION (3 SEMANAS) 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 los cuerpos de revolución haciendo uso del GeoGebra: cono y cilindro, y establece las características para resolver situaciones problemáticas Clasifica los cuerpos de revolución: cono y cilindro según sus propiedades y construye usando reglas y compas. Selecciona estrategias y procedimientos para resolver situaciones problemáticas de cilindros y conos en problemas reales. Platea afirmaciones utilizando las propiedades de los cuerpos de revolución para su validez.	-Fichas de trabajo -Cuaderno -Exposiciones -Papelotes -Organizadores del conocimiento: mapa de araña	LISTA DE COTEJO
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC • Personaliza entornos virtuales. •Gestiona información del entorno virtual.	• Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. • Interactúa en diversos espacios de manera consciente y sistemática administrando información sobre identidades trigonométricas, cuerpos geométricos y cuerpos de revolución, uso del GeoGebra. • Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad. (GeoGebra)	Observable	LISTA DE COTEJO
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA **-Define metas de aprendizaje.** **-Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.**	-Elabora un horario de trabajo y presentar su trabajo en el tiempo indicado durante el año académico. -Evalúa de manera permanente los avances de las acciones propuestas en relación con su eficiencia de las estrategias usadas para alcanzar la meta de aprendizaje.	Observable	

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES OBSERVABLES
BUSQUEDA DE LA EXCELENCIA Valores: - Flexibilidad y apertura - Superación personal	-Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal - Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño

III.SECUENCIA DIDÁCTICA (Momentos de la sesión de aprendizaje)

PROCESO DE APRENDIZAJE		T(mín.)
INICIO **Motivación** **Saberes Previos** **Conflicto cognitivo**	Se saluda y de inmediato se les recuerda los acuerdos de trabajo para la sesión y las normas de convivencia que siempre deben practicar, se les recuerda los materiales que deben traer los estudiantes para las clases. Se presenta un PPT con situaciones problemáticas aplicando los cuerpos de revolución. **Luego, se** realiza una lluvia de ideas sobre el PPT, se pregunta: ¿Cómo creen que se puede las situaciones planteadas? ¿Qué entienden por cuerpos de revolución? -Luego del recojo de la lluvia de ideas, se continua con la sesión. -Se presenta un PPT con el mapa de araña con los pasos que se debe seguir para clasificar, utilizar las propiedades de los cuerpos de revolución que deben conocer para dar solución a diversas situaciones planteadas para la demostración respectiva. -Se presenta el título de la sesión, el propósito y los criterios a valorar durante la sesión.	

DESARROLLO	-Los estudiantes reciben una ficha de trabajo de la docente en el cual están las situaciones problemáticas a trabajar y el resumen de la clase. **Actividad 1** -Se les invita a los estudiantes a leer la ficha de trabajo y relacionar con los campos temáticos del resumen, y luego deben resolver las situaciones de la hoja de práctica. -Se monitorea el trabajo en equipo, se da retroalimentación oportuna a los estudiantes en forma grupal o individual. **Actividad 2** -Los estudiantes elaboran sus trabajos en hojas y en papelotes para luego exponer sus resultados y procedimientos que siguieron para la solución de las situaciones de la ficha de trabajo. **Actividad 3** -Los estudiantes utilizan diversas estrategias para dar solución a las situaciones planteadas en la ficha de trabajo. -La docente monitorea el trabajo y brinda retroalimentación cuando requieren los estudiantes en forma individual o grupal. -Los estudiantes se apoyan en los libros, en la ficha de resumen, en sus compañeros y en la profesora. **Actividad 4: (10 minutos.)** -Guiar a los estudiantes en su análisis, haciéndoles preguntas como: ¿Qué parte de la clase les pareció complicado? ¿Qué debemos tener en cuenta para lograr solucionar las situaciones problemáticas? **-Los estudiantes exponen su trabajo.**	
CIERRE	-Se realiza una puesta en común de las conclusiones de las actividades. -Se reflexiona sobre la importancia del trabajo de los cuerpos de revolución: el cono y el cilindro. -Preguntar a los estudiantes qué aprendieron en la sesión. • Indagar sobre las dificultades que encontraron y cómo las superaron. • Reflexionar sobre la importancia de trabajar en equipo para lograr un objetivo común.	

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Por el docente: Folletos, pizarra, laptop, plumones, papelotes, papeles boom, proyector, mota
Por el estudiante: hojas en blanco, cuaderno, lapiceros de colores, papelote, libros, separatas, fichas.

Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
PROFESORA

Lic FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
Coordinadora Pedagógica - JEC
COORDINADORA PEDAGÓGICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA "Sagrado Corazón de Jesús" San Ramón
Mg. PERCY IVAN COCA GAMARRA
SUBDIRECTOR DE FORMACIÓN GENERAL

Mg. PERCY COCA GAMARRA
SUB DIRECTOR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
San Ramón-Chanchamayo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa : IEI SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.2. Área : MATEMÁTICA
1.5. Grado - Sección : 5to. A – D
1.6. Duración : 2 horas pedagógicas
1.7. Fecha : Del 7 al 11 de octubre de 2024
1.8. Docente : Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

UA	**06**
SEMANA	**16**
N° SESIÓN	**09**

TÍTULO DE LA SESIÓN	**MODELADO LOS CUERPOS DE REVOLUCIÓN: CONOS Y CILINDROS UTILIZANDO EL GEOGEBRA.**
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Los estudiantes serán capaces de modelar los cuerpos de revolución, específicamente conos y cilindros, y establecer sus características para resolver situaciones problemáticas. Clasificar estos cuerpos de revolución según sus propiedades y construirlos utilizando reglas y compás. Seleccionar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas reales relacionados con conos y cilindros, y plantear afirmaciones utilizando las propiedades de estos cuerpos de revolución para validar su validez.

II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION (3 SEMANAS) 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 los cuerpos de revolución haciendo uso del GeoGebra: cono y cilindro, y establece las caracteristicas para resolver situaciones problemáticas Clasifica los cuerpos de revolución: cono y cilindro según sus propiedades y construye usando el software GeoGebra. Selecciona estrategias y procedimientos para resolver situaciones problemáticas de cilindros y conos en problemas reales utilizando GeoGebra. Plantea afirmaciones utilizando las propiedades de los cuerpos de revolución para su validez.	-Fichas de trabajo -Cuaderno -Exposiciones -Papelotes -Organizadores del conocimiento: mapa de araña	LISTA DE COTEJO
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC • Personaliza entornos virtuales. •Gestiona información del entorno virtual.	• Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. • Interactúa en diversos espacios de manera consciente y sistemática administrando información sobre identidades trigonométricas, cuerpos geométricos y cuerpos de revolución, uso del GeoGebra. • Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad. (GeoGebra)	Observable	LISTA DE COTEJO
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA **-Define metas de aprendizaje.** **-Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.**	-Elabora un horario de trabajo y presentar su trabajo en el tiempo indicado durante el año académico. -Evalúa de manera permanente los avances de las acciones propuestas en relación con su eficiencia de las estrategias usadas para alcanzar la meta de aprendizaje.	Observable	

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES OBSERVABLES
BUSQUEDA DE LA EXCELENCIA Valores: - Flexibilidad y apertura - Superación personal	-Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal - Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño

III. SECUENCIA DIDÁCTICA (Momentos de la sesión de aprendizaje)

	PROCESO DE APRENDIZAJE	T(mín.)
INICIO **Motivación** **Saberes Previos** **Conflicto cognitivo**	Se saluda y de inmediato se les recuerda los acuerdos de trabajo para la sesión y las normas de convivencia que siempre deben practicar, se les recuerda los materiales que deben traer los estudiantes para las clases. Se presenta un PPT con situaciones problemáticas aplicando los cuerpos de revolución. **Luego,** se realiza una lluvia de ideas sobre el PPT, se pregunta: ¿Creen ustedes que podemos representar y modelar las figuras presentadas en el PPT en el GeoGebra? ¿Qué podemos determinar en cada una de las situaciones presentadas? -Luego del recojo de la lluvia de ideas, se continua con la sesión. -Se presenta un PPT con el mapa de araña con los pasos que se debe seguir para modelar los cuerpos de revolución en el GeoGebra y utilizando las propiedades. -Se presenta el titulo de la sesión, el propósito y los criterios a valorar durante la sesión.	

DESARROLLO	-Los estudiantes reciben una ficha de trabajo de la docente en el cual están deben anotar todos los procesos que se está siguiendo para modelar los cuerpos de revolución: cono y cilindro. **Actividad 1** -Los estudiantes utilizan el software GeoGebra para demostrar las propiedades de los cuerpos de revolución y trabajan la ficha en forma individual. -Pasos en GeoGebra: a.- Crean deslizadores b.- Crean el rectángulo y luego hacen girar para armar el cilindro.  -La docente monitorea el trabajo de los estudiantes en GeoGebra. c.- Crean deslizadores b.- Crean el cono  **Actividad 2** -Se les invita a los estudiantes a leer la ficha de trabajo, y luego deben rellenar según se les indica en cada una de las preguntas. -Se monitorea el trabajo individual en las laptops, se da retroalimentación oportuna a los estudiantes en forma grupal o individual. **Actividad 3** -Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas: determinan áreas laterales, totales y volumen del cilindro y cono. -Los estudiantes responden a las preguntas de la ficha de trabajo. **Actividad 4: (10 minutos.)**-Guiar a los estudiantes en su análisis, haciéndoles preguntas como: ¿Qué parte de la clase les pareció complicado? ¿Qué debemos tener en cuenta para lograr solucionar las situaciones problemáticas? ¿Qué importancia creen ustedes que tiene trabajar con el GeoGebra? **-Los estudiantes exponen su trabajo.**	
CIERRE	-Se realiza una puesta en común de las conclusiones de las actividades. -Se reflexiona sobre la importancia del trabajo de los cuerpos de revolución: el cono y el cilindro y el uso del GeoGebra. -Preguntar a los estudiantes qué aprendieron en la sesión. • Indagar sobre las dificultades que encontraron y cómo las superaron. • Reflexionar sobre la importancia de trabajar con la tecnología en equipo y en forma individual.	

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Por el docente: Folletos, pizarra, laptop, plumones, papelotes, papeles boom, proyector, mota
Por el estudiante: hojas en blanco, cuaderno, lapiceros de colores, papelote, libros, separatas, fichas.

Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
PROFESORA

Lic FRIDA ROCIO VICUNA CUNIBERTI
Coordinadora Pedagógica - JEC
S C J
COORDINADORA PEDAGÓGICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA "Sagrado Corazón de Jesús" San Ramón
Mg. PERCY IVAN COCA GAMARRA
SUBDIRECTOR DE FORMACIÓN GENERAL

Mg. PERCY COCA GAMARRA
SUB DIRECTOR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
San Ramón-Chanchamayo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa : IEI SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.2. Área : MATEMÁTICA
1.5. Grado - Sección : 5to. A – D
1.6. Duración : 2 horas pedagógicas
1.7. Fecha : Del 7 al 11 de octubre de 2024
1.8. Docente : Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

UA	06
SEMANA	16
N° SESIÓN	10

TÍTULO DE LA SESIÓN	**DETERMINANDO ÁREAS Y VOLÚMENES DE LOS CUERPOS DE REVOLUCIÓN: CONOS Y CILINDROS UTILIZANDO EL GEOGEBRA**
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Los estudiantes serán capaces de modelar los cuerpos de revolución, específicamente conos y cilindros, y establecer sus características para resolver situaciones problemáticas. Clasificar estos cuerpos de revolución según sus propiedades y construirlos utilizando reglas y compás. Seleccionar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas reales relacionados con conos y cilindros, y plantear afirmaciones utilizando las propiedades de estos cuerpos de revolución para validar su validez.

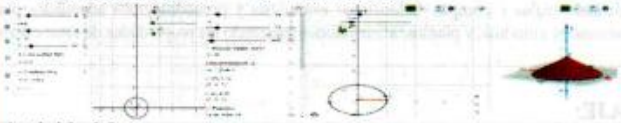
II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION (3 SEMANAS) 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 los cuerpos de revolución haciendo uso del GeoGebra: cono y cilindro, y establece las características para determinar áreas y volúmenes. Clasifica los cuerpos de revolución: cono y cilindro según sus propiedades y construye usando el software GeoGebra, para determinar áreas y volúmenes Selecciona estrategias y procedimientos para resolver situaciones problemáticas de cilindros y conos en problemas reales utilizando GeoGebra. Platea afirmaciones utilizando las propiedades de los cuerpos de revolución para su validez.	-Fichas de trabajo -Cuaderno -Exposiciones -Papelotes -Organizadores del conocimiento: mapa de araña	LISTA DE COTEJO
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC • Personaliza entornos virtuales. •Gestiona información del entorno virtual.	• Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. • Interactúa en diversos espacios de manera consciente y sistemática administrando información sobre identidades trigonométricas, cuerpos geométricos y cuerpos de revolución, uso del GeoGebra. • Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad. (GeoGebra)	Observable	LISTA DE COTEJO
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA **-Define metas de aprendizaje.** **-Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.**	-Elabora un horario de trabajo y presentar su trabajo en el tiempo indicado durante el año académico. -Evalúa de manera permanente los avances de las acciones propuestas en relación con su eficiencia de las estrategias usadas para alcanzar la meta de aprendizaje.	Observable	

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES OBSERVABLES
BUSQUEDA DE LA EXCELENCIA Valores: - Flexibilidad y apertura - Superación personal	-Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal - Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño

III.SECUENCIA DIDÁCTICA (Momentos de la sesión de aprendizaje)

	PROCESO DE APRENDIZAJE	T(mín.)
INICIO **Motivación** **Saberes Previos** **Conflicto cognitivo**	Se saluda y de inmediato se les recuerda los acuerdos de trabajo para la sesión y las normas de convivencia que siempre deben practicar, se les recuerda los materiales que deben traer los estudiantes para las clases. Se presenta un PPT con situaciones problemáticas aplicando los cuerpos de revolución. **Luego,** se realiza una lluvia de ideas sobre el PPT, se pregunta: ¿Creen ustedes que podemos representar y modelar las figuras presentadas en el PPT en el GeoGebra? ¿Qué podemos determinar en cada una de las situaciones presentadas? -Luego del recojo de la lluvia de ideas, se continua con la sesión. -Se presenta un PPT con el mapa de araña con los pasos que se debe seguir para modelar los cuerpos de revolución en el GeoGebra y utilizando las propiedades. -Se presenta el título de la sesión, el propósito y los criterios a valorar durante la sesión.	

DESARROLLO	-Los estudiantes reciben una ficha de trabajo de la docente en el cual están deben anotar todos los procesos que se esta siguiendo para modelar los cuerpos de revolución: cono y cilindro. **Actividad 1** -Los estudiantes utilizan el software GeoGebra para demostrar las propiedades de los cuerpos de revolución y trabajan la ficha en forma individual. -Pasos en GeoGebra: a.- Crean deslizadores b.- Crean el rectángulo y luego hacen girar para armar el cilindro.  -La docente monitorea el trabajo de los estudiantes en GeoGebra. c.- Crean deslizadores b.- Crean el cono  **Actividad 2** -Se les invita a los estudiantes a leer la ficha de trabajo, y luego deben rellenar según se les indica en cada una de las preguntas. -Se monitorea el trabajo individual en las laptops, se da retroalimentación oportuna a los estudiantes en forma grupal o individual. **Actividad 3** -Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas: determinan áreas laterales, totales y volumen del cilindro y cono. -Los estudiantes responden a las preguntas de la ficha de trabajo. **Actividad 4: (10 minutos.)**-Guiar a los estudiantes en su análisis, haciéndoles preguntas como: ¿Qué parte de la clase les pareció complicado? ¿Qué debemos tener en cuenta para lograr solucionar las situaciones problemáticas? ¿Qué importancia creen ustedes que tiene trabajar con el GeoGebra? **-Los estudiantes exponen su trabajo.**	
CIERRE	-Se realiza una puesta en común de las conclusiones de las actividades. -Se reflexiona sobre la importancia del trabajo de los cuerpos de revolución: el cono y el cilindro y el uso del GeoGebra. -Preguntar a los estudiantes qué aprendieron en la sesión. • Indagar sobre las dificultades que encontraron y cómo las superaron. • Reflexionar sobre la importancia de trabajar con la tecnología en equipo y en forma individual.	

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Por el docente: Folletos, pizarra, laptop, plumones, papelotes, papeles boom, proyector, mota
Por el estudiante: hojas en blanco, cuaderno, lapiceros de colores, papelote, libros, separatas, fichas.

Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
PROFESORA

COORDINADORA PEDAGÓGICA

Mg. PERCY COCA GAMARRA
SUB DIRECTOR

09 OCT. 2024

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
San Ramón-Chanchamayo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa : IEI SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
1.2. Área : MATEMÁTICA
1.5. Grado - Sección : 5to. A – D
1.6. Duración : 2 horas pedagógicas
1.7. Fecha : Del 15 y 17 de octubre de 2024
1.8. Docente : Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI

UA	**06**
SEMANA	**16**
N° SESIÓN	**10**

TÍTULO DE LA SESIÓN	**DEMOSTRANDO MIS APRENDIZAJES – UNIDAD VI**
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	**Los** estudiantes desarrollan la capacidad de traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas con precisión, incluyendo sistemas de ecuaciones con tres variables, para resolver situaciones problemáticas. Los estudiantes deben expresar e interpretar estos sistemas de ecuaciones, demostrando un entendimiento completo de su significado y aplicaciones. Además, deben seleccionar y aplicar estrategias y procedimientos matemáticos adecuados para resolver problemas con sistemas de ecuaciones con tres variables, eligiendo las más apropiadas según las condiciones del problema. Finalmente, deben ser capaces de plantear afirmaciones adecuadas sobre enunciados de sistemas de ecuaciones con tres variables, aunque puedan existir algunos errores menores en la precisión o claridad Los estudiantes serán capaces de modelar los cuerpos de revolución, específicamente conos y cilindros, y establecer sus características para resolver situaciones problemáticas. Clasificar estos cuerpos de revolución según sus propiedades y construirlos utilizando reglas y compás. Seleccionar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas reales relacionados con conos y cilindros, y plantear afirmaciones utilizando las propiedades de estos cuerpos de revolución para validar su validez.

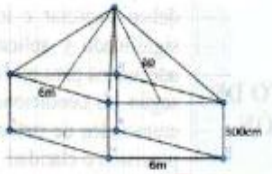
II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO. • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. •Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia **RESUELVE PROBLEMAS FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION.** 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.	- Traducir ecuaciones con dos, tres variables y ecuaciones de segundo grado, demostrando un entendimiento completo, seleccionar y aplicar estrategias y procedimientos matemáticos adecuados para resolver problemas, eligiendo los métodos estudiados según las condiciones del problema, plantear afirmaciones adecuadas sobre ecuaciones con dos y tres variables, cuadráticas -Modelar los cuerpos geométricos y de revolución, establecer sus características, clasificar estos cuerpos geométricos y de revolución según sus propiedades, seleccionar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas reales relacionados con prismas, pirámides, conos y cilindros, y plantear afirmaciones utilizando las propiedades de los cuerpos geométricos y de revolución para validar su respuesta	Examen escrito por competencias.	Rubrica de evaluación
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC • Personaliza entornos virtuales. •Gestiona información del entorno virtual.	• Integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. • Interactúa en diversos espacios de manera consciente y sistemática administrando información sobre identidades trigonométricas, cuerpos geométricos y cuerpos de revolución, uso del GeoGebra. • Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad. (GeoGebra)	Observable	LISTA DE COTEJO
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA **-Define metas de aprendizaje.** **-Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.**	-Elabora un horario de trabajo y presentar su trabajo en el tiempo indicado durante el año académico. -Evalúa de manera permanente los avances de las acciones propuestas en relación con su eficiencia de las estrategias usadas para alcanzar la meta de aprendizaje.	Observable	
ENFOQUES TRANSVERSALES	**ACTITUDES OBSERVABLES**		
BUSQUEDA DE LA EXCELENCIA Valores: - Flexibilidad y apertura - Superación personal	-Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal - Docentes y estudiantes se esfuerzan por superarse, buscando objetivos que representen avances respecto de su actual nivel de posibilidades en determinados ámbitos de desempeño		

III.SECUENCIA DIDÁCTICA (Momentos de la sesión de aprendizaje)

PROCESO DE APRENDIZAJE	T(min.)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTEGRADA
SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS
San Ramón-Chanchamayo

INICIO **Motivación** **Saberes Previos** **Conflicto cognitivo**	Se saluda y de inmediato se les recuerda los acuerdos de trabajo para la sesión y las normas de convivencia que siempre deben practicar, se les recuerda los materiales que deben traer los estudiantes para las clases. Se recomienda para la evaluación que deben contar con todos los elementos de trabajo. Luego se les presenta la practica para comprobar sus aprendizajes de las competencias regularidad, equivalencia y cambio y forma movimiento y localización.	
DESARROLLO	-Los estudiantes reciben la prueba de comprobación de sus aprendizajes, con 4 preguntas para cada competencia. 1.- Un rectángulo tiene de diagonal 25 cm y de altura 15 cm. Determina el perímetro y el área 2.- Halla dos números cuya diferencia sea 5 y la suma de sus cuadrados sea 73 3.- Hemos comprado 3 caramelos de fresa y 2 de limón por 1,45soles y, ayer, 2 de fresa y 5 de limón por 1,7soles. Determinar el precio de un caramelo de fresa y de uno de limón 4.- Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay? 5.- Un grupo de estudiantes financia su viaje de fin de curso con la venta de rifas, por importe de 1, 2 y 5 soles. Han recaudado, en total, 600 soles y han vendido el doble de rifas de 1 sol que de 5 soles. Si han vendido un total de 260 rifas, calcula el número de rifas que han vendido de cada uno. **SITUACION: PINTADO DE UN DEPOSITO** a.- Se desea saber la cantidad de pintura que se necesitara para pintar la siguiente estructura: Si la altura de la pirámide es de 400cm. b.- La capacidad de almacenamiento para reciclaje, considerar ambas estructuras. c.- Inversión para comprar la pintura, si con 1 galón se pintan 200m², y los baldes de pintura son de tres galones y cada balde cuesta 54 soles.  **PINTADO DE UN TACHO PARA RECICLAJE**: 2.- Dada las siguientes estructuras calcular: Si la generatriz del cilindro mide = 150cm; El diámetro del cono es de 16m; la altura del cono es de 600cm. a.- La cantidad de material que se utilizó pata su construcción. b.- La capacidad de almacenamiento para reciclaje. 	
CIERRE	-Se realiza una puesta en común de las conclusiones de las actividades. -Se reflexiona sobre la importancia de la comprobación de sus aprendizajes de la unidad VI -Preguntar a los estudiantes qué aprendieron en la sesión. • Indagar sobre las dificultades que encontraron y cómo las superaron. • Reflexionar sobre la importancia del examen escrito.	

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Por el docente: Folletos, pizarra, laptop, plumones, papelotes, papeles boom, proyector, mota
Por el estudiante: hojas en blanco, cuaderno, lapiceros de colores, papelote, libros, separatas, fichas.

Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
Coordinadora Pedagogica - JEC
S.C.J.

Lic. FRIDA ROCIO VICUÑA CUNIBERTI
PROFESORA

COORDINADORA PEDAGÓGICA

Mg. PERCY COCA GAMARRA
SUB DIRECTOR

MANUAL DEL USO DEL GEOGEBRA

MODELANDO EL CILINDRO RECTO

Paso 1:

Ubicar un punto en el plano

En circunferencia centro y radio

Valor del radio

PASOS:

1.- Colocar el punto A en el centro de las coordenadas

2.- Ubicarse en la vista 3D

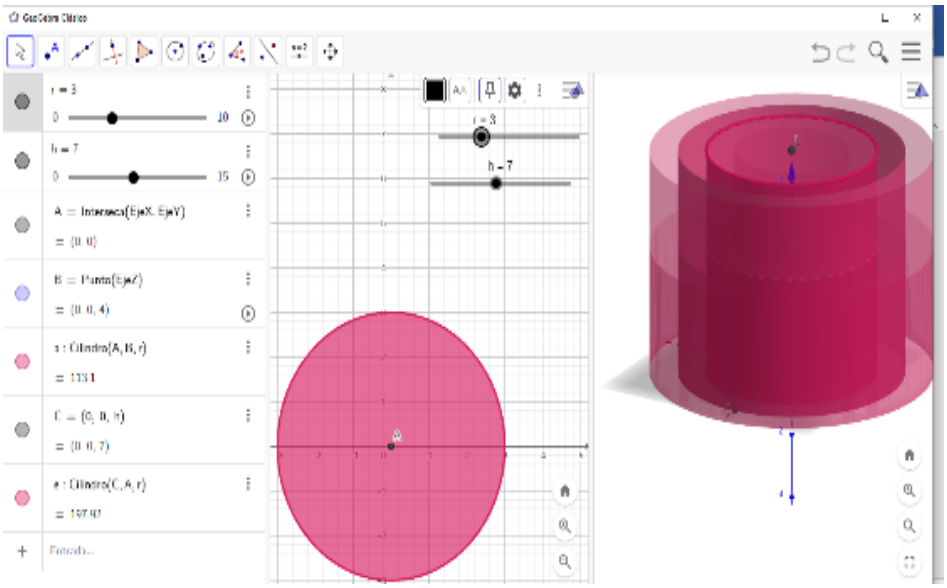
3.- En la vista 3D ubicarse en el icono del cilindro y dar clic en el punto A, y luego en el eje Z ubicar el punto B, en la ventana que aparece escribir: r (radio)

4.- Colocarse en la barra de entrada y escribir C(0,0,h)

5.- Luego en la vista 3D, icono cilindro, primero clic en el punto C, luego al punto A, y en la ventana escribir r.

6.- Mover los deslizadores y se observa la vista del cilindro.

Luego se va a: rastrea



MODELANDO EL CONO RECTO

1.- Crear deslizadores radio y altura

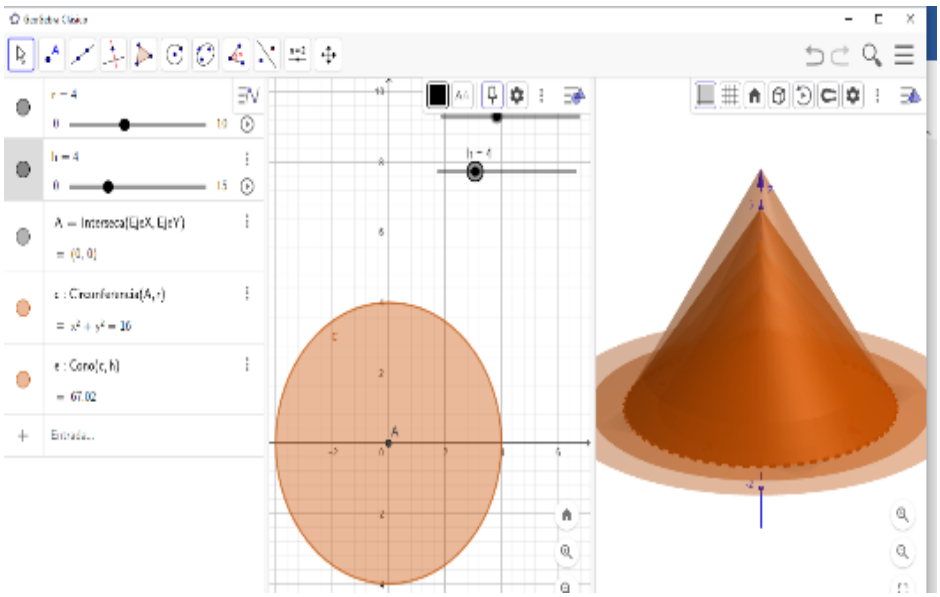
2.- Colocar el punto A en el centro de las coordenadas

3.- Ubicarse en la vista 3D

4.- en 3d, ir a extrude a pirámide.

5.- Colocarse en la circunferencia y luego clic, en la ventana colocar h

6.- Mover los deslizadores y comprobar el funcionamiento de cada uno de los deslizadores.



SEGUNDA ESTRATEGIA PARA CONSTRUIR CILINDROS Y CONOS

MODELANDO EL CILINDRO RECTO

1.- Crear deslizadores, altura, radio y ángulo.

2.- En el centro de las coordenadas colocar el punto A, y luego ir a 3D

3.- Luego en Circunferencia centro y radio, en la ventana colocar r

4.- Se crea la circunferencia, entrada escribir (0,0,r); (h,0,0); (r,0,h) los vértices del rectángulo

5.- En 2D ir a polígono y luego marcar el rectángulo, iniciando por el punto A.

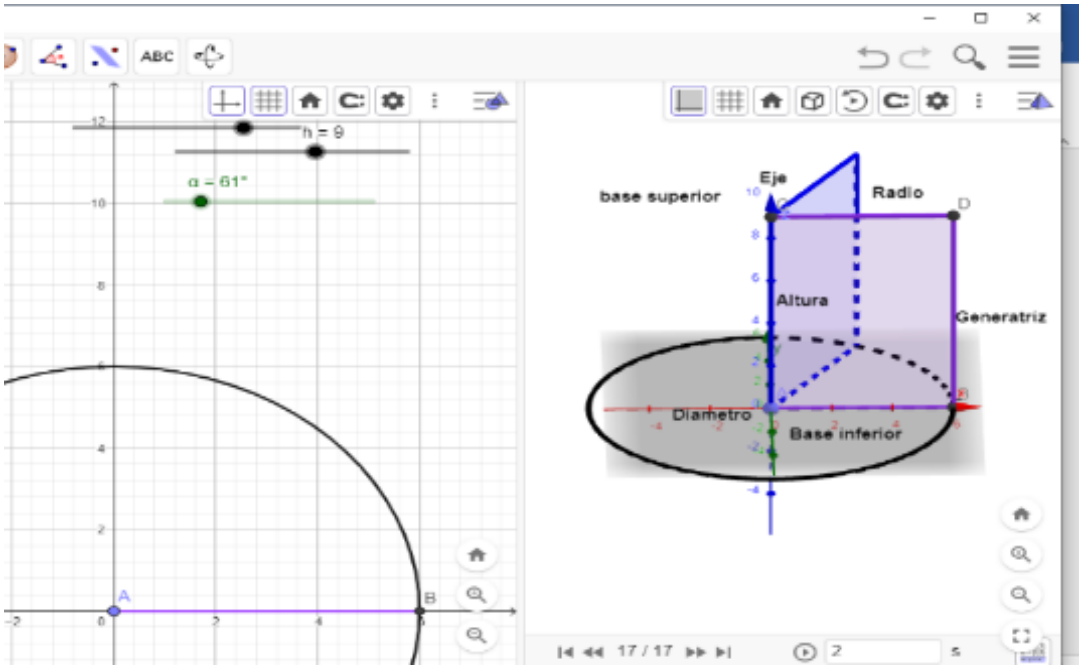
Formando el rectángulo:

6.- El ángulo de rotación para mover el rectángulo: en entrada escribir: rota luego ir a (objeto (nombre del polígono que se formó), ángulo, EjeZ)

7.- En el ángulo en propiedades cambiar a creciente

8.- En el polígono colocar mostrar rastro y en el ángulo dar animación:

ELEMENTOS DEL CILINDRO RECTO



MODELANDO EL CONO RECTO

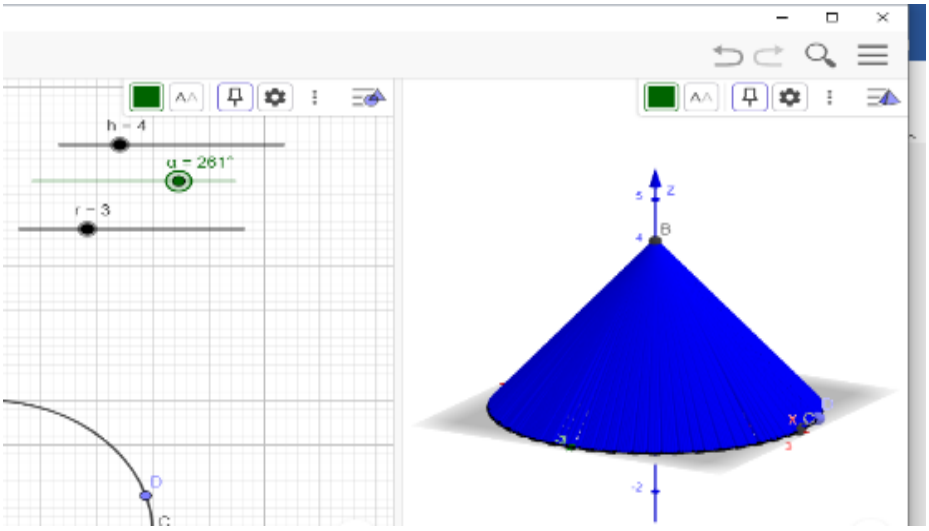
1.- Crear deslizadores, altura, radio y ángulo.

2.- En el centro de las coordenadas colocar el punto A

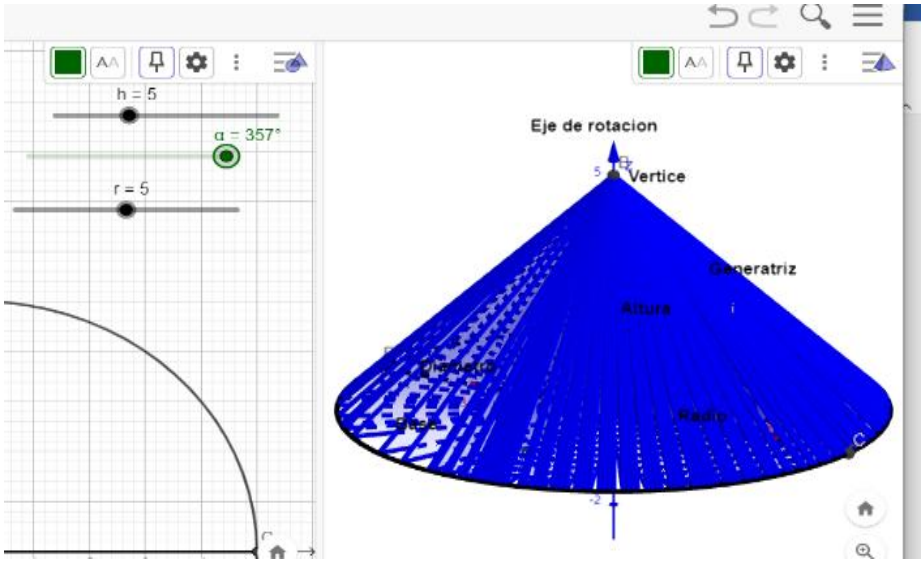
3.- Luego en Circunferencia centro y radio, en la ventana colocar r

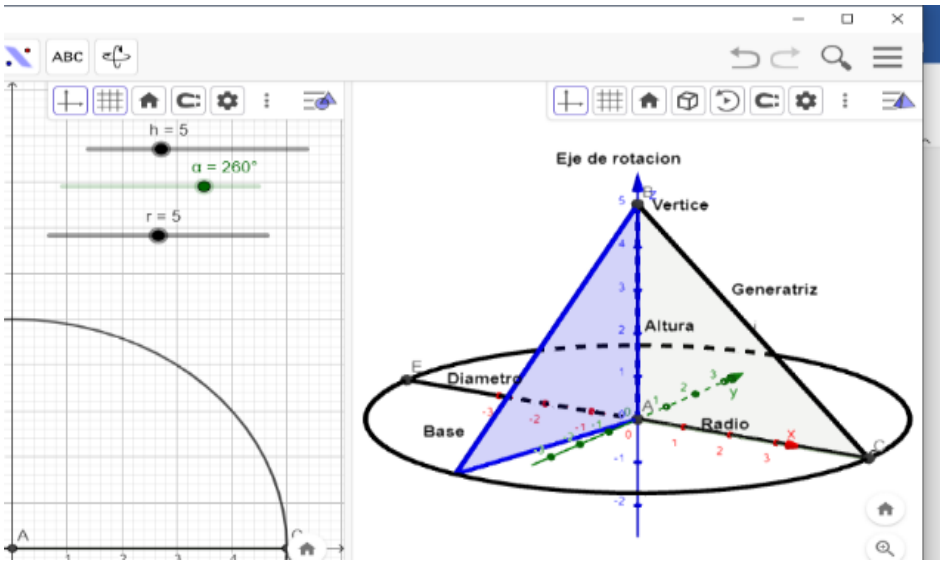
4.- Se crea la circunferencia, entrada escribir (0,0,h); (r,0,0); los vértices del triángulo rectángulo

5.- En 2D ir a polígono y luego marcar el triángulo rectángulo, iniciando por el punto A. Formando el triángulo rectángulo, luego escribir en entrada rota (nombre del polígono, ángulo, EjeZ): (t1,α,EjeZ)



ELEMENTOS DEL CONO





PROPIEDADES DEL CILINDRO

Altura = Generatriz

Área Base → AB = π . r^2

Área Lateral → AL = 2. π . r . h

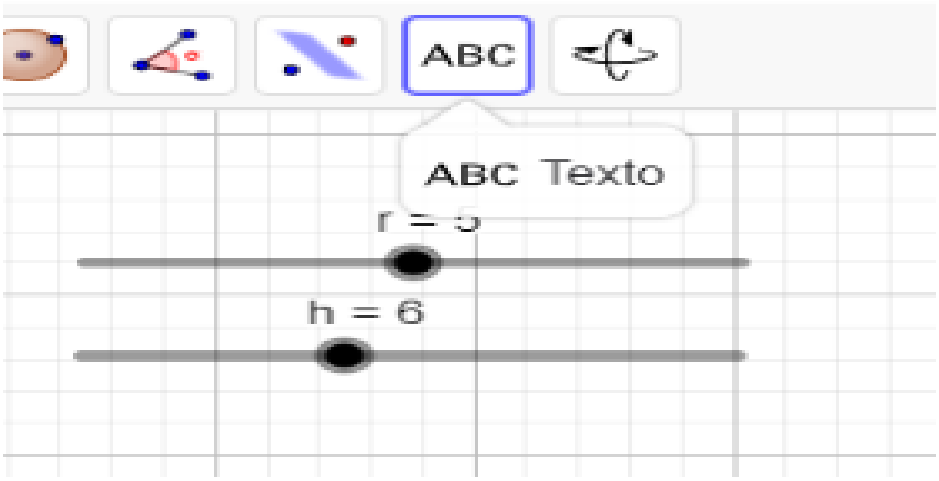
Área Total → AT = AL + 2 AB

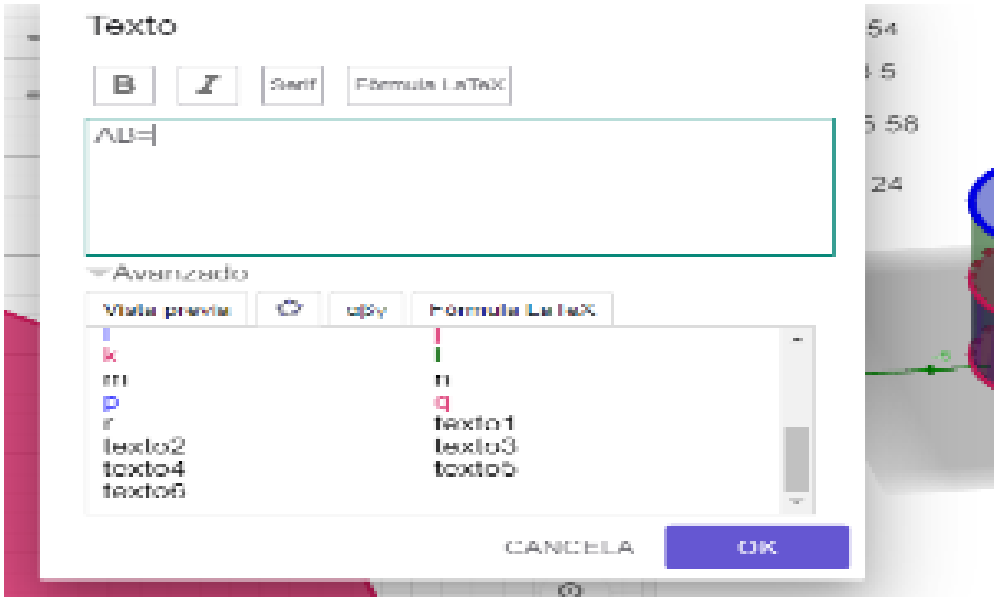
Volumen → V = AB . h

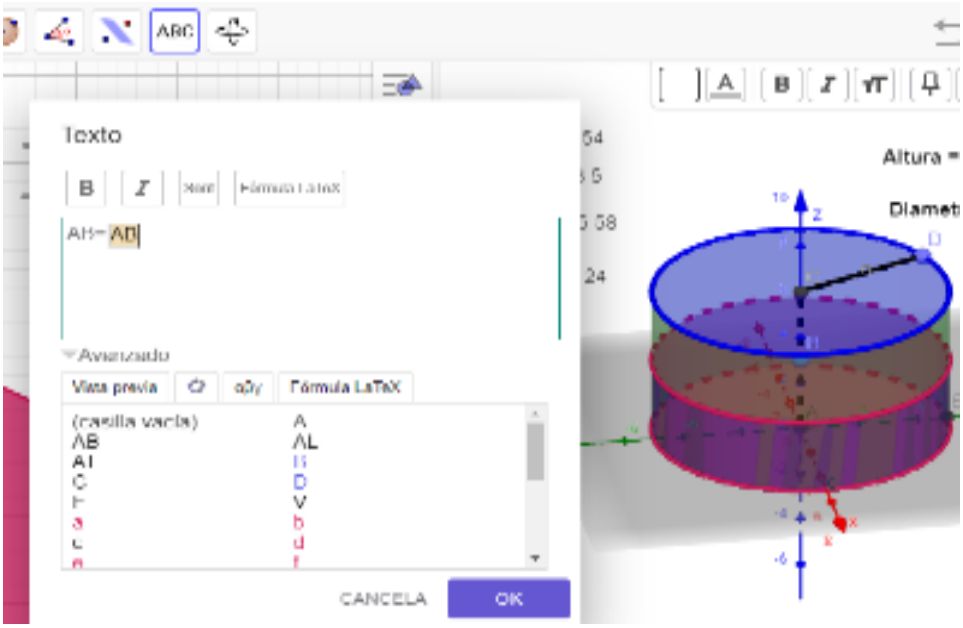
h.- altura
r.- radio
g.- generatriz

En entrada escribir: AB = π . r^2; AL = 2. π . r . h; AT= AL + 2 AB; V = AB .

En 3D ir a texto y escribir: AB = en avanzado buscar AB dar clic; la misma acción es para área total, área lateral y volumen.







PROPIEDADES DEL CONO

Altura < Generatriz

Área Base → AB = π . r^2

Área Lateral → AL = π . r . h

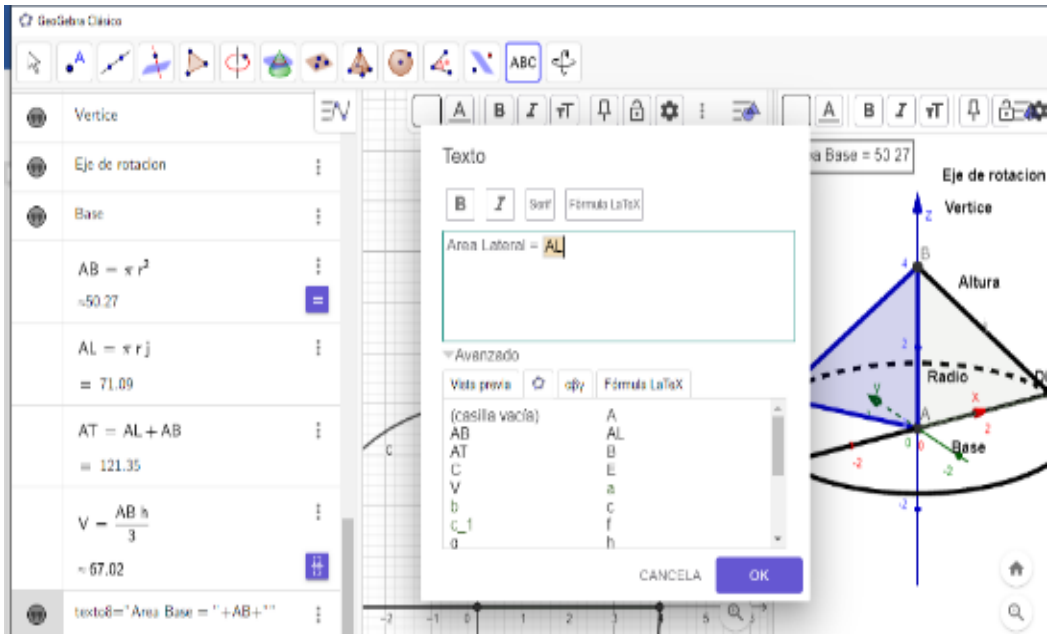
Área Total → AT = AL + 2 AB

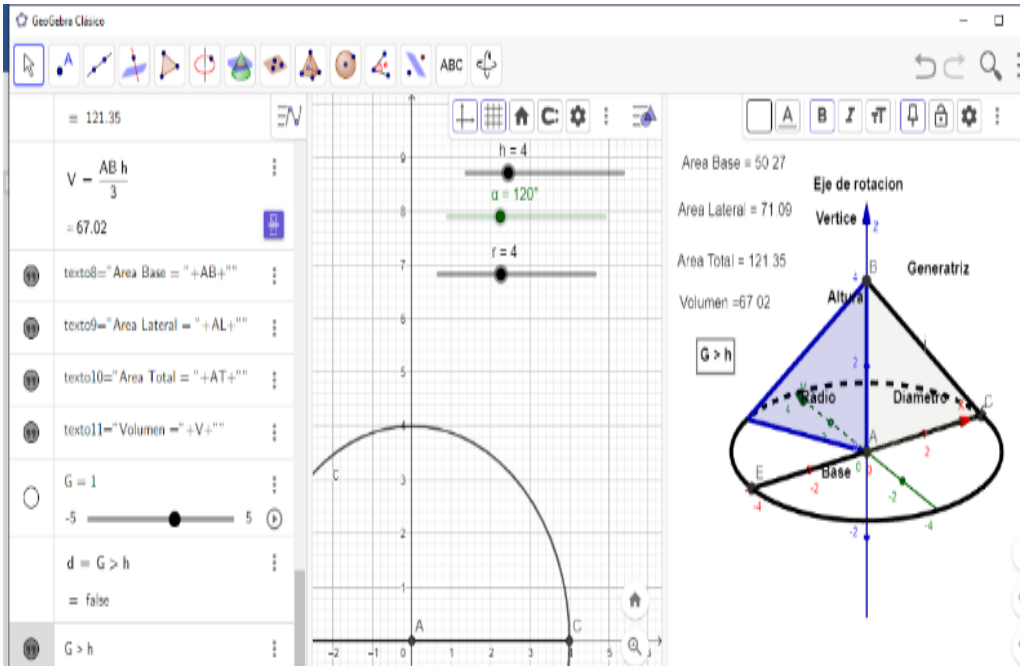
Volumen → $V = \frac{AB*h}{3}$

h.- altura
r.- radio
g.- generatriz

En entrada escribir: AB = π . r^2; AL = 2. π . r . h; AT= AL + 2 AB;

V = $\frac{(AB.h)}{3}$ O $V = \frac{(\pi*r^2*h)}{3}$




GeoGebra Clásico
= 121.35
V = AB h / 3
= 67.02
texto8="Area Base = "+AB+""
texto9="Area Lateral = "+AL+""
texto10="Area Total = "+AT+""
texto11="Volumen ="+V+""
G = 1
-5
5
d = G > h
= false
G > h
h = 4
α = 120°
r = 4
A
C
Area Base = 50.27
Area Lateral = 71.09
Area Total = 121.35
Volumen =67.02
G > h
Eje de rotacion
Vertice
Generatriz
Altura
Radio
Diametro
Base
B
A
C
E