

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Educación con Mención en Gestión de los Entornos
Virtuales para el Aprendizaje



**EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA EN LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN
ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. LAS
FLORES DISTRITO DE CERRO COLORADO - 2018**

Tesis presentado por los Bachilleres:

Chile Cahue Julián Pedro

Oruro Reyes Juan Carlos

Para optar el Grado Académico de

**Maestro en Educación con Mención en
Gestión en Entornos Virtuales para el
Aprendizaje**

Asesor:

Mgter. Duche Pérez Aleixandre Brian

Arequipa - Perú

2019

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

A: **Dr. JOSE A. VILLANUEVA SALAS**
Director de la Escuela de Post Grado de la Universidad Católica de Santa María.

De: **Jurado Dictaminador**

Expediente N° 20180000040987 del Borrador de tesis:

"EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA, EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS, EN ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. LAS FLORES – DISTRITO DE CERRO COLORADO, AREQUIPA – 2018"

Maestristas: **CHILE CAHUE, Julián Pedro**
ORURO REYES, Juan Carlos

Fecha: 28 de Noviembre de 2018

Visto y leído el borrador de tesis, se emite el siguiente dictamen:

- Cumple con todos los requisitos y formalidades del trabajo de investigación.
- Se han corregido las observaciones previas hechas para el borrador de tesis.
- No hay algunos aspectos de forma y/o de contenido que deban ser subsanados.

Por lo tanto:

- Este Jurado dictaminador considera que el documento de investigación debe continuar con la siguiente fase de las previas orales.
- QUEDA APTO PARA SUSTENTACIÓN en ceremonia y acto público en la fecha que la Dirección de la Escuela de Posgrado determine.

Atentamente,

Dr. Olgor Gutiérrez Aguilar



Mgter. Ygnacio Salvador Tomaylla Quispe



Mgter. Alexandre Duché Pérez.



DEDICATORIA

A mi esposa María, quien me dio su apoyo constante y la esperanza para terminar este trabajo de investigación.

A mis padres, gracias a los cuales estoy aquí y a los que tanto les debo.

JULIÁN PEDRO CHILE CAHUE

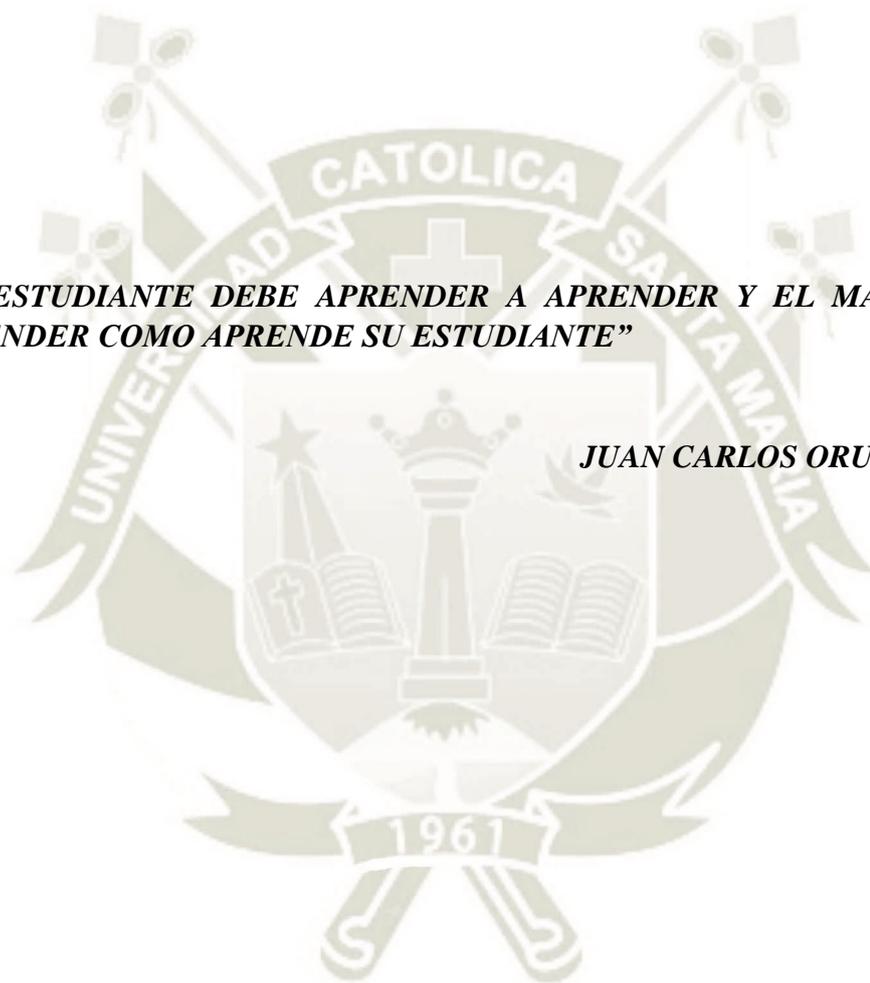


Dedico este trabajo a mi madre bella Felipa, a mí siempre comprensiva y amada compañera Yovana Fabián Pérez, quienes son el sustento y las fuerzas para seguir creciendo profesionalmente en mi vida. Gracias a ellas por contribuir a lograr uno de mis sueños. Y cómo no mencionar a mis hermanas y mis preciosos hijos Juan Diego y Juan Marcos esperando que algún día estén orgullosos de su padre, y a la Universidad Católica de Santa María por permitirme realizar este trabajo de investigación, sin ninguno de ellos no habría sido posible la presente.

JUAN CARLOS ORURO REYES

***“EL ESTUDIANTE DEBE APRENDER A APRENDER Y EL MAESTRO DEBE
APRENDER COMO APRENDE SU ESTUDIANTE”***

JUAN CARLOS ORURO REYES



INTRODUCCIÓN

Todas las disciplinas y ramas del conocimiento humano se están reformulando y en especial, la educación que se reformula dentro de sus paradigmas y enfoques; reconociendo este desafío se ha realizado el presente trabajo de investigación, buscando analizar el nivel de logro de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Las Flores; especialmente en la resolución de sólidos geométricos y la aplicación del software educativo GeoGebra y su efectividad para la resolución de problemas que involucran cuerpos sólidos.

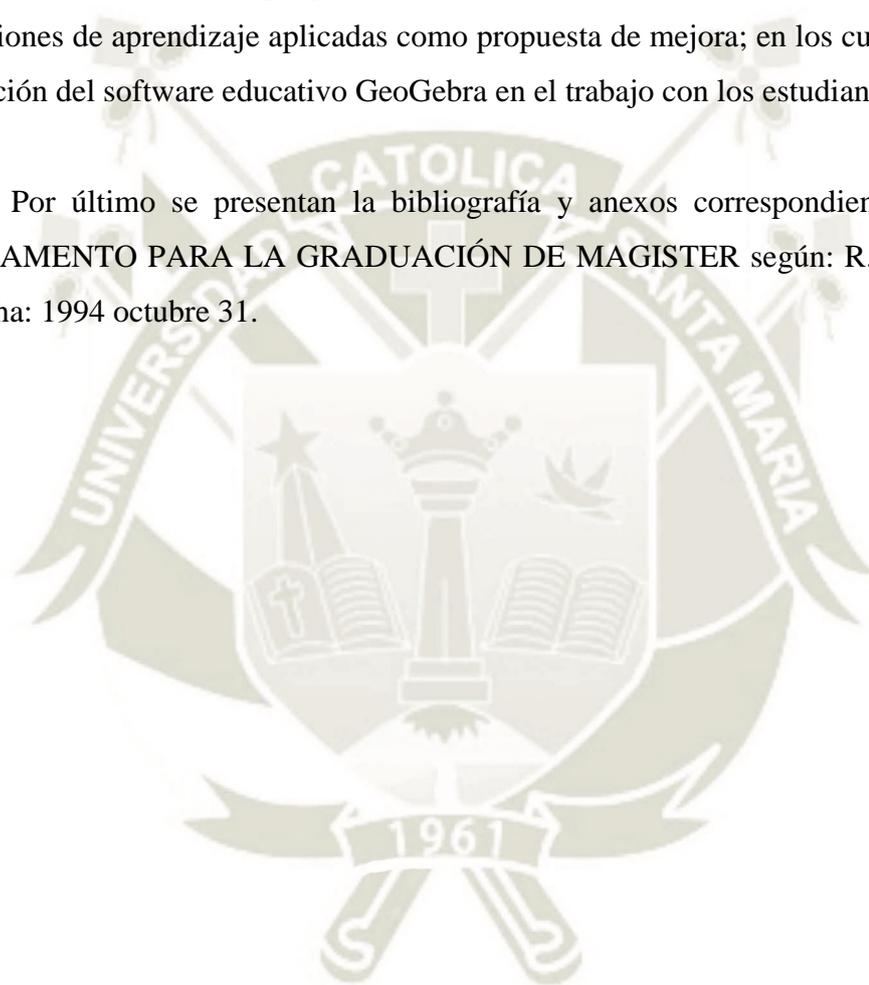
El software educativo GeoGebra es una herramienta didáctica que se puede utilizar en la enseñanza de la geometría y se puede realizar un aprendizaje significativo, que rige actualmente el proceso de ENSEÑANZA – APRENDIZAJE, que tiene lugar en nuestras Instituciones Educativas de Formación Básica Regular. Establecido por el Ministerio de Educación que destaca la formación en competencias y capacidades. Proporciona las rutas del aprendizaje para el trabajo pedagógico en aula, las cuales nos proponen situaciones de aprendizaje que promueven un aprendizaje funcional, al mismo tiempo que promueven una interacción de los sujetos del aprendizaje.

Los objetivos del presente trabajo de investigación no son ajenos a lo expuesto en el párrafo anterior por lo que nos preguntamos ¿Cómo es la efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas con sólidos geométricos? y ¿Cuál es el nivel de logro de los estudiantes en la resolución de problemas con sólidos geométricos? Dichas interrogantes fueron el punto de partida de la investigación, para responder estas preguntas se formuló la hipótesis: El software educativo GeoGebra mejorará significativamente el nivel de resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores. La cual se comprobará utilizando el diseño de investigación cuasi experimental, con un grupo de investigación de pre y post prueba; demostrando que la aplicación del software educativo GeoGebra es una herramienta muy versátil, que permite interactuar al estudiante con los sólidos geométricos, a la vez de ir descubriendo y analizando sus elementos y teoremas los cuales también se detallan y se explican en el presente trabajo de investigación, el cual consta de un capítulo único:

CAPÍTULO ÚNICO: Se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos de exploración, también se realiza el estudio estadístico y la comprobación de la hipótesis. Así como también las conclusiones, a las que se arribaron después de la experiencia de aplicar el programa de mejora.

A continuación del capítulo único, se presenta las sugerencias y el programa de mejora, donde se detalla la programación didáctica, vale decir la unidad de aprendizaje y las 13 sesiones de aprendizaje aplicadas como propuesta de mejora; en los cuales se explica la aplicación del software educativo GeoGebra en el trabajo con los estudiantes.

Por último se presentan la bibliografía y anexos correspondientes, exigidos en REGLAMENTO PARA LA GRADUACIÓN DE MAGISTER según: R. N° 1042-CU-94 de fecha: 1994 octubre 31.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación, busca analizar el nivel de logro de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Las Flores, en la resolución de sólidos geométricos y la aplicación del software educativo GeoGebra y su efectividad para la resolución de problemas que involucran cuerpos sólidos. Este software educativo es un recurso tecnológico que facilita la interacción del estudiante con los cuerpos geométricos y permite mejorar la práctica en la enseñanza de la geometría y realizar un aprendizaje significativo, que rige actualmente el proceso de enseñanza – aprendizaje que tiene lugar en nuestras Instituciones Educativas de Formación Básica Regular establecido por el Ministerio de Educación. Pensando en la necesidad que tiene el docente en la actualidad de ir a la par con la tecnología y de explotar los recursos didácticos e integrar el uso de habilidades tecnológicas, se ha estimado conveniente la presente intervención apuntando hacia una enseñanza dinámica de la geometría. Los objetivos del presente trabajo de investigación no son ajenos a lo expuesto en el párrafo anterior, por lo que nos preguntamos ¿Cómo es la efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas con sólidos geométricos? y ¿Cuál es el nivel de logro de los estudiantes en la resolución de problemas con sólidos geométricos? Dichas interrogantes fueron el punto de partida de nuestra investigación. Los resultados han puesto de relieve las mejoras producidas por el uso del GeoGebra, destacando ciertas actitudes y competencias por la mayoría de estudiantes.

Palabras claves: software GeoGebra, geometría, sólidos geométricos, efectividad.

ABSTRACT

This research work seeks to analyze the level of achievement of students in the first grade of secondary school Las Flores, in the resolution of geometric solids and the application of GeoGebra educational software and its effectiveness in solving problems involving solid bodies. This educational software is a technological resource that facilitates to student interaction with geometric bodies and allows them improving the practice in the teaching of geometry and performing significant learning, which currently governs the teaching - learning process that takes place in our Educational Institutions. Of Regular Basic Training, established by the Ministry of Education. Thinking about the need that the teacher currently has to go hand in hand with technology and to exploit the didactic resources and integrate the use of technological skills, the present intervention has been considered convenient, pointing towards a dynamic teaching of geometry. The objectives of this research work are not unrelated to what was stated in the previous paragraph, so we ask ourselves: What is the effectiveness of GeoGebra software in solving problems with geometric solids? And what is the level of students' achievement in solving problems with geometric solids? These questions were the starting point of our investigation. The results have highlighted the improvements produced by the use of GeoGebra, highlighting certain attitudes and competences by the majority of students.

Keywords: software GeoGebra, geometry, geometric solids, effectiveness.



ÍNDICE

DEDICATORIA.....	Pág. II
EPÍGRAFE.....	Pág. III
INTRODUCCIÓN.....	Pág. IV
RESUMEN.....	Pág. VI
ABSTRACT.....	Pág.VII
ÍNDICE.....	Pág. VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	Pág. XI
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	Pág.XII

CAPÍTULO ÚNICO

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Pág. 1

1. Resultados.....	Pág. 1
1.1 Análisis descriptivo del pre test: resolvamos problemas de sólidos geométricos	Pág. 1
1.1.1 Resultados pre test por dimensiones.....	Pág. 1
1.1.2 Resultados pre test por resultados totales.....	Pág. 5
1.2 Análisis descriptivo del post test: resolvamos problemas de sólidos geométricos	Pág. 6
1.2.1 Resultados pre test por dimensiones.....	Pág. 6
1.2.2 Resultados post test por resultados totales.....	Pág. 10
1.3 Comparación del pre test y post test por dimensiones.....	Pág. 11
1.4 Comparación del pre test y post test por resultados totales.....	Pág. 15
2 Análisis e interpretación de datos de la investigación.....	Pág. 15
2.1 Resultados pre test.....	Pág. 15
2.1.1 Medidas de tendencia central.....	Pág. 16
2.1.2 Medidas de dispersión.....	Pág. 18
2.2. Resultados post test.....	Pág. 20
2.2.1 Medidas de tendencia central.....	Pág. 20
2.2.2 Medidas de Dispersión.....	Pág. 21
3 Verificación de la Hipótesis: Análisis de normalidad de los datos.....	Pág. 24
3.1 Prueba T de Student.....	Pág. 28

DISCUSIÓN	Pág. 29
CONCLUSIONES	Pág. 30
SUGERENCIAS	Pág. 31
PROGRAMA DE MEJORA	Pág. 32
1 Fundamentación del Programa de Mejora	Pág. 32
2 Programa de mejora	Pág. 34
2.1 Objetivo general del programa de mejora.....	Pág. 34
2.2 Cronograma del Programa de mejora.....	Pág. 34
2.3 Metodología del Programa de mejora.....	Pág. 36
2.4 Metodología utilizada.....	Pág. 37
2.5 Viabilidad.....	Pág. 37
2.5.1 Viabilidad Social.....	Pág. 37
2.5.2 Viabilidad Técnica.....	Pág. 38
2.5.3 Viabilidad Económica.....	Pág. 38
3 Beneficiarios	Pág. 38
4 Duración	Pág. 39
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	Pág. 40
BIBLIOGRAFÍA	Pág. 42
WEBGRAFÍA	Pág. 47
TESIS	Pág. 49

ANEXOS

ANEXO 01: Proyecto de tesis.....	52
ANEXO 02: Validación del instrumento de investigación.....	107
ANEXO 03: Pruebas de validación del instrumento por juicio del experto.....	108
ANEXO 04: Cuadro de sistematización de la aplicación del instrumento de juicio del experto...	111
ANEXO 05: Resolvamos problemas de sólidos geométricos.....	112
ANEXO 06: Cuadro de confiabilidad del cuestionario: “resolvamos problemas de sólidos geométricos”.....	118
ANEXO 07: Matriz de evaluación – diagnostico.....	119
ANEXO 08: Resultados prueba diagnóstica por indicador.....	121
ANEXO 09: Matriz de evaluación – pre test por indicador.....	141
ANEXO 10: Matriz de evaluación – post test. Por dimensiones.....	143
ANEXO 11: Matriz de evaluación – post test por indicador.....	144
ANEXO 12: Resultados post test por indicador.....	146
ANEXO 13: Matriz de evaluación post test por dimensiones.....	160
ANEXO 14: Matriz de comparación: pre test – post test.....	161
ANEXO 15: Unidad de aprendizaje.....	162
ANEXO 16: Estándar de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de movimiento forma y localización.....	231

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01	Resultados de la prueba (pre test) obtenidos por los 20 estudiantes en estudio grupo experimental antes de la aplicación del software GeoGebra.	Pág.16
TABLA 02	Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (antes de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro.	Pág.18
TABLA 03	Resultados de la prueba (post test) obtenidos por los 20 estudiantes en estudio grupo experimental después de la aplicación del software GeoGebra.	Pág. 20
TABLA 04	Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (después de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro.	Pág. 22
TABLA 05	Número y porcentaje de estudiantes aprobados y desaprobados (antes de la aplicación del software).	Pág. 23
TABLA 06	Número y porcentaje de estudiantes aprobados y desaprobados (Después de la aplicación del software).	Pág. 23
TABLA 07	Media aritmética del pre-test (antes) y post-test (después) del grupo experimental.	Pág. 23
TABLA 08	Pruebas de normalidad	Pág. 25
TABLA 09	Aplicación de las medidas estadísticas en los estudiantes (grupo experimental (antes de la aplicación y después de la aplicación del software GeoGebra).	Pág. 26
TABLA 10	Estadísticas de muestras emparejadas	Pág. 27
TABLA 11	Correlaciones de muestras emparejadas	Pág. 27
TABLA 12	Tabla T de Student	Pág. 27
TABLA 13	Prueba de muestras emparejadas	Pág. 28

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICO 01	Nivel de logro pre test para la dimensión D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Pág.1
GRÁFICO 02	Nivel de logro pre test para la dimensión D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.	Pág.2
GRÁFICO 03	Nivel de logro pre test para la dimensión D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Pág.3
GRÁFICO 04	Nivel de logro pre test para la dimensión D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.	Pág.4
GRÁFICO 05	Nivel de logro pre test.	Pág.5
GRÁFICO 06	Nivel de logro del post test para la dimensión D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Pág.6
GRÁFICO 07	Nivel de logro post test para la dimensión D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.	Pág.7
GRÁFICO 08	Nivel de logro post test para la dimensión D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Pág.8
GRÁFICO 09	Nivel de logro post test para la dimensión D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.	Pág.9
GRÁFICO 10	Nivel de Logro post test.	Pág.10
GRÁFICO 11	Dimensión 1: Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Pág.11
GRÁFICO 12	Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.	Pág.12
GRÁFICO 13	Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Pág.13
GRÁFICO 14	Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.	Pág.14
GRÁFICO 15	Resultados del pre test y post test por niveles de logro.	Pág.15
GRÁFICO 16	Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (antes de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro.	Pág.19
GRÁFICO 17	Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (después de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro.	Pág.22
GRÁFICO 18	Media aritmética del pre-test (antes) y post-test (después) del grupo experimental.	Pág.24

CAPÍTULO ÚNICO

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1. Resultados

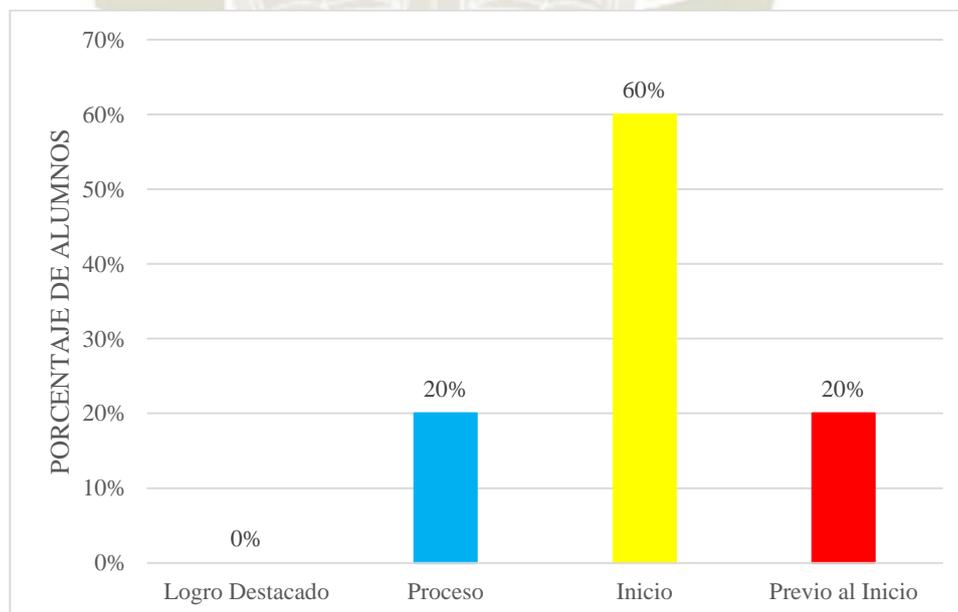
La aplicación del estudio es la Institución Educativa Las Flores del distrito de Cerro Colorado. Las unidades de estudio son los estudiantes del primer grado de educación secundaria; ya que este es uno de los campos temáticos fundamentales en el desarrollo del área de Matemática y la resolución de sólidos geométricos es la aplicación de la mayoría de los conocimientos matemáticos; así como desarrollar el nivel de abstracción y como desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes.

1.1 Análisis descriptivo del pre test: Resolvamos problemas de sólidos geométricos

1.1.1 Resultados pre test por dimensiones

GRÁFICO N° 01

Nivel de logro pre test para la dimensión D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones



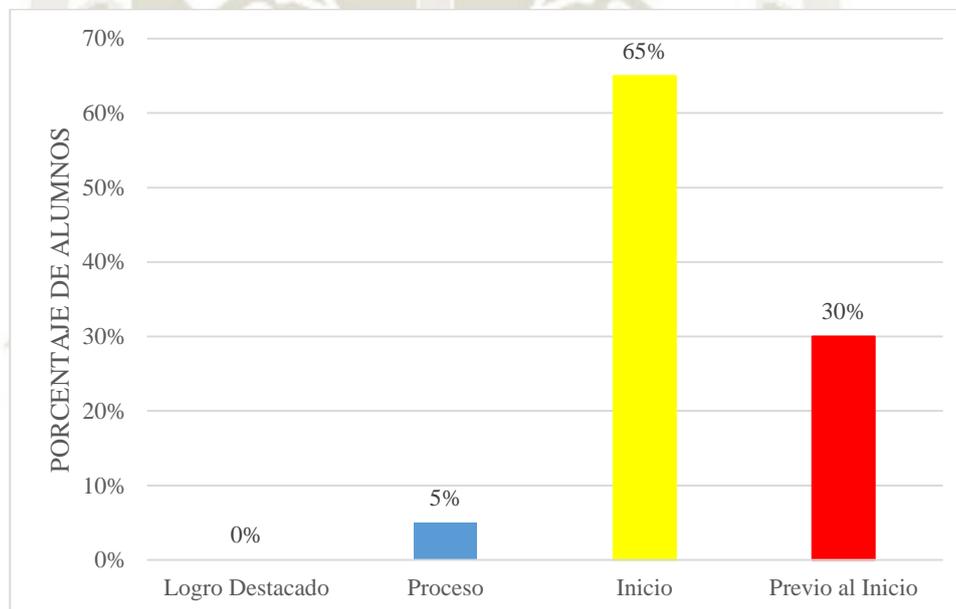
Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 01 se observa que un 20% de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, un 60% en inicio, un 20% en proceso y ninguno en logro destacado

respecto de la primera dimensión que corresponde a D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del pre test; por lo tanto, consideramos que el 100% de estudiantes necesita el software educativo GeoGebra para poder aprender a modelar objetos con sólidos geométricos y sus transformaciones para resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 02

Nivel de logro pre test para la dimensión D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos

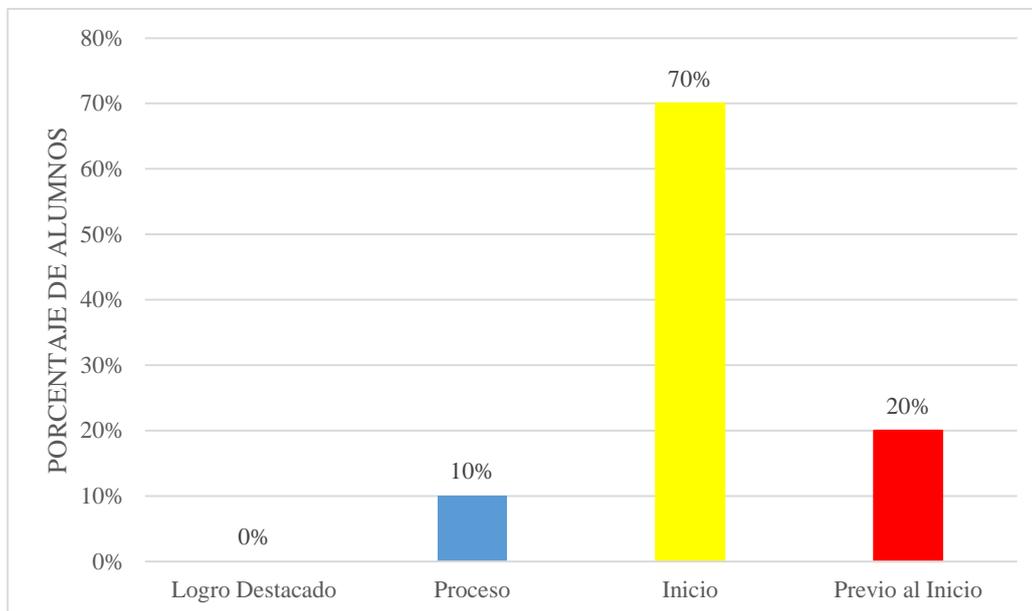


Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 02 se observa que un 30% de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, un 65% en inicio y un 5% en proceso y ningún estudiante en el nivel logro desatacado, con respecto de la segunda dimensión que corresponde a D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del pre test; por lo tanto, consideramos que el 100% de estudiantes necesita el software educativo GeoGebra para poder comunicar su comprensión y dar a conocer con claridad sus ideas sobre objetos con sólidos geométricos y sus transformaciones para resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 03

Nivel de logro pre test para la dimensión D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

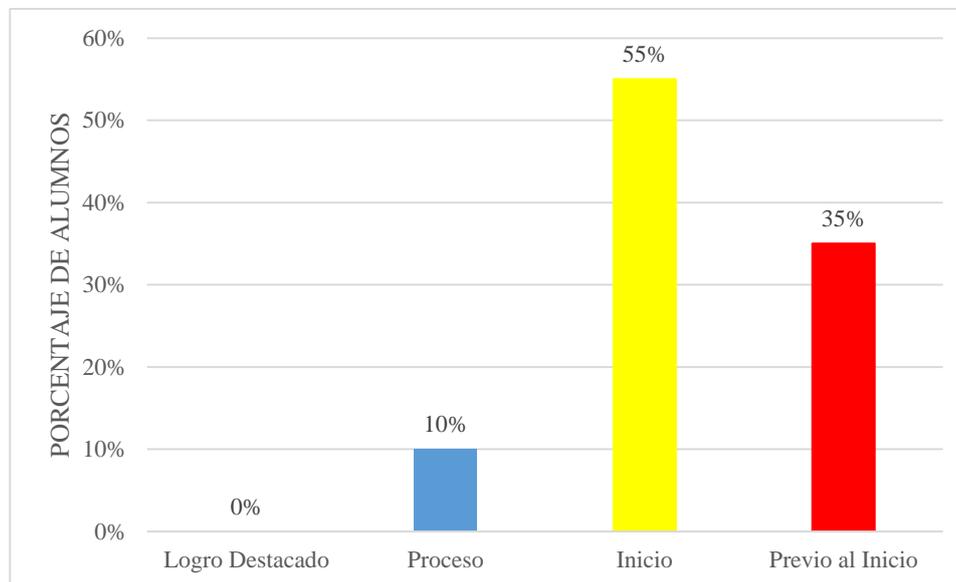


Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 03 se observa que un 20% de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, un 70% en inicio, un 10% en proceso y no contando con ningún estudiante en el nivel logro desatacado; con respecto de la tercera dimensión que corresponde a D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, considerando sus calificaciones en la prueba del pre test; por lo tanto, consideramos que el 100% de estudiantes necesita el software educativo GeoGebra para poder usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio con sólidos geométricos y sus propiedades y teoremas así poder resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 04

Nivel de logro pre test para la dimensión D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos



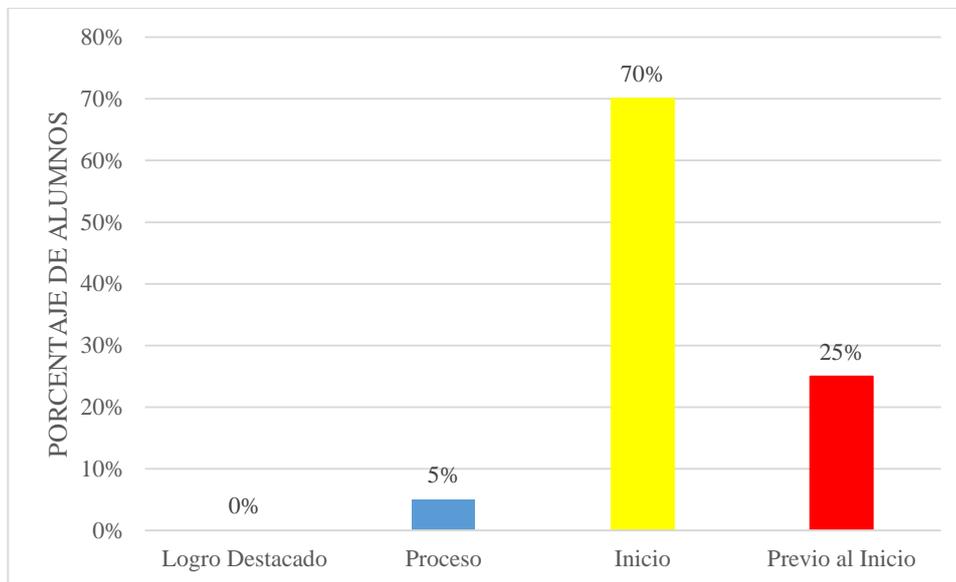
Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 04 se observa que un 35% de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, un 55% en inicio, un 10% en proceso, no contando con ningún estudiante en logro desatacado, con respecto de la cuarta dimensión que corresponde a D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del pre test; por lo tanto, consideramos que el 100% de estudiantes necesita el software educativo GeoGebra para poder mejorar su nivel para poder argumentar afirmaciones sobre relaciones y proporciones de sólidos geométricos y sus propiedades para poder resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

1.1.2 Resultados pre test por resultados totales.

GRÁFICO N° 05

Nivel de logro pre test



Fuente: Elaboración Propia 2018.

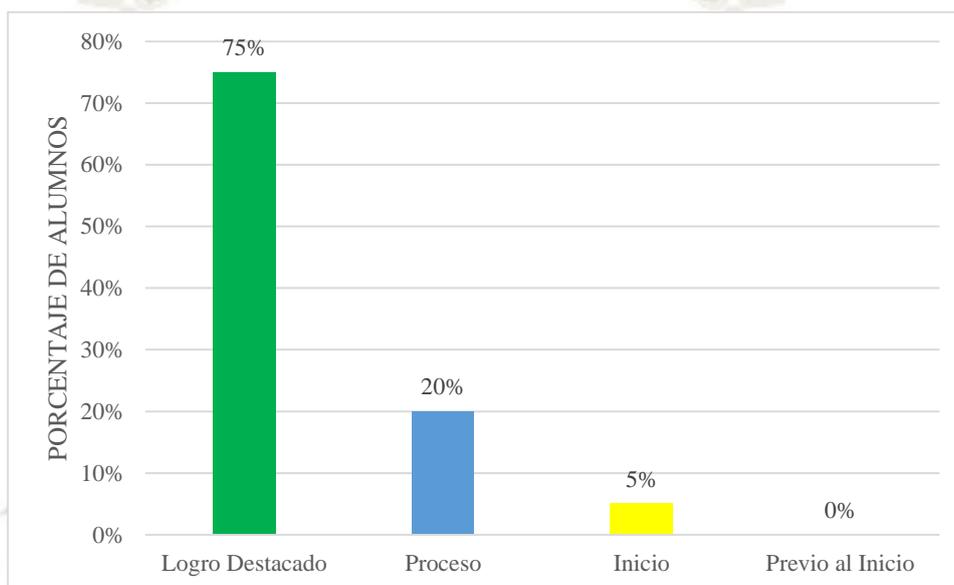
De acuerdo al gráfico N° 05 se observa que un 25% de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, un 70% en inicio, un 5% en proceso, no contando con ningún estudiante en logro desatacado, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del pre test; por lo tanto, consideramos que el 100% de estudiantes necesita el software educativo GeoGebra para poder aprender y aplicar y resolver ejercicios de geometría del espacio.

1.2 Análisis descriptivo del post test: resolvamos problemas de sólidos geométricos

1.2.1 Resultados post test por dimensiones

GRÁFICO N° 06

Nivel de logro del post test para la dimensión D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones

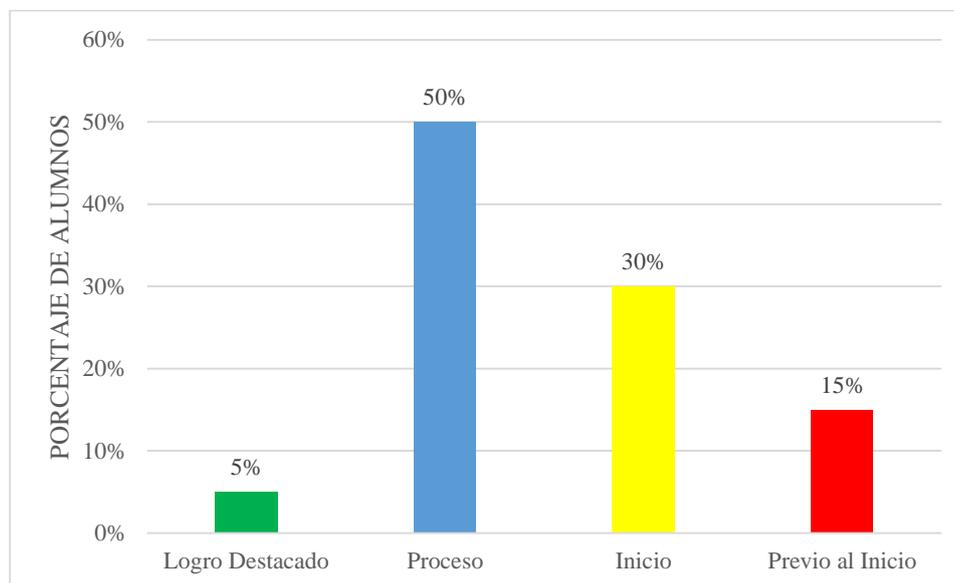


Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 06 se observa que un 75% de estudiantes se encuentran en el nivel logro destacado, 20% en proceso y 5% en inicio; con respecto al pre test se observa un incremento en el nivel con lo que corresponde a la primera dimensión D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del post test; por lo tanto, consideramos que el 95% de estudiantes mejoraron con la ayuda del software educativo GeoGebra para poder aprender a modelar objetos con sólidos geométricos y sus transformaciones para resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 07

Nivel de logro post test para la dimensión D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos

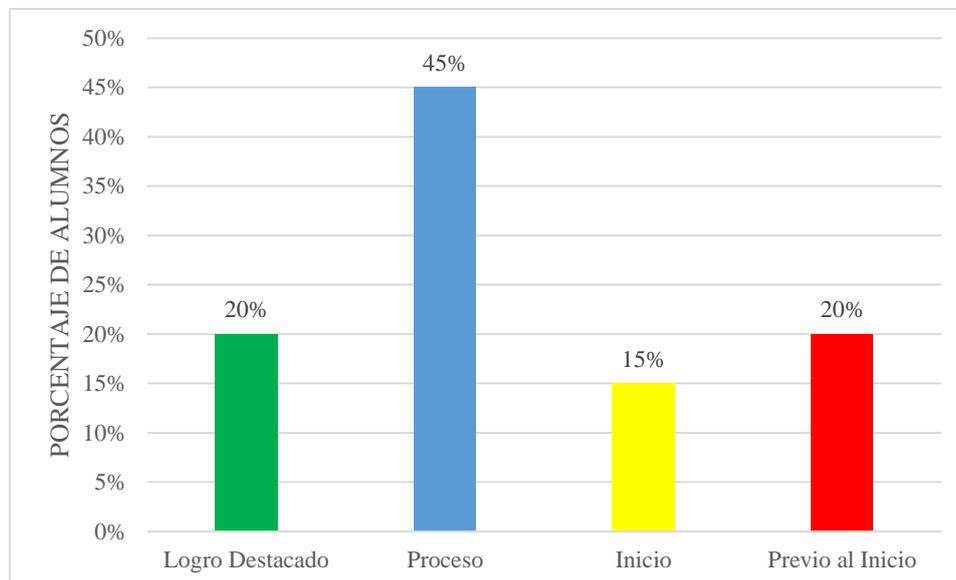


Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 07 se observa que el 5% se ubica en el nivel de logro destacado, el 50% está en proceso, un 30% se encuentra en inicio y el 15% restantes de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio; con respecto de la segunda dimensión que corresponde a D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos, en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del post test; por lo tanto, consideramos que el 55% de estudiantes mejoraron con la ayuda del el software educativo GeoGebra para poder mejorar a comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, para resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 08

Nivel de logro post test para la dimensión D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

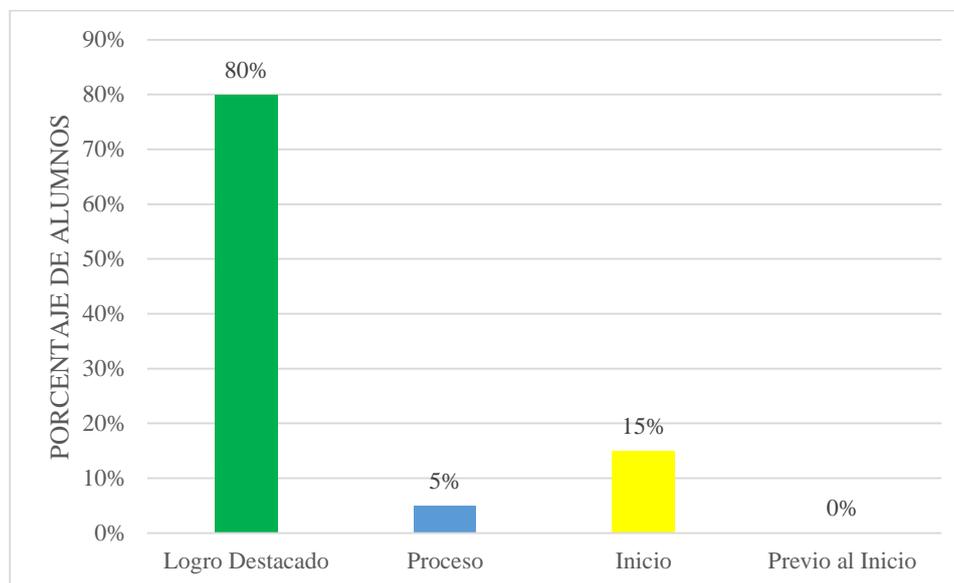


Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 08 se observa que un 20% se encuentra en el nivel de logro destacado, el 45% se encuentra en el nivel de proceso, 15% en inicio y el 20% restante de estudiantes se encuentran en el nivel previo al inicio, con respecto de la tercera dimensión que corresponde a D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en la resolución de problemas de sólidos geométricos; considerando sus calificaciones en la prueba del post test; por lo tanto, consideramos que el 65% de estudiantes ha mejorado su nivel gracias a la aplicación del software educativo GeoGebra para poder usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio con sólidos geométricos y sus propiedades y teoremas así poder resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

GRÁFICO N° 09

Nivel de logro post test para la dimensión D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos



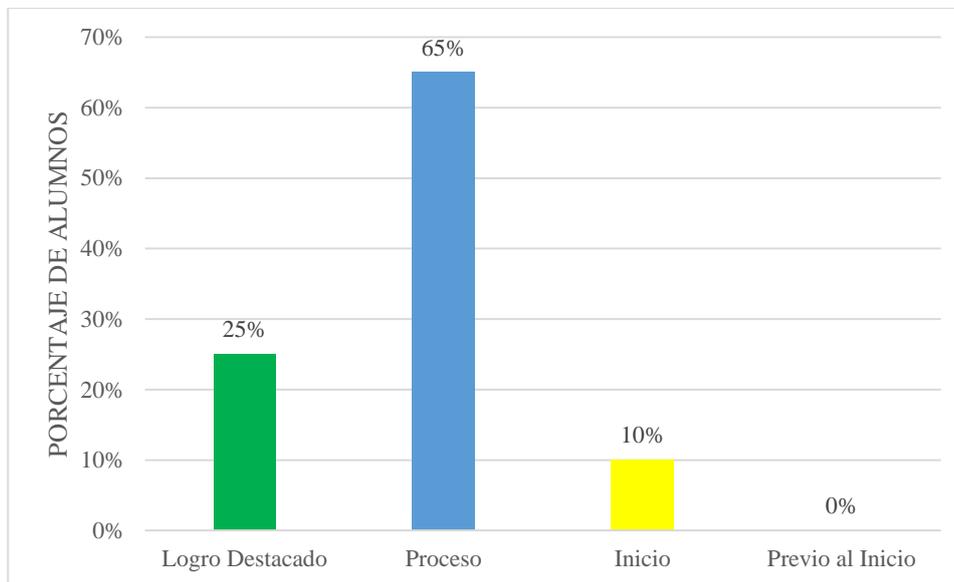
Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 09 se observa que un 80% de estudiantes se encuentra en el nivel de logro destacado, 5% en proceso y el 15% de estudiantes restantes se encuentran en el nivel de inicio, con respecto de la cuarta dimensión que corresponde a D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos, en la resolución de problemas de sólidos geométricos; considerando sus calificaciones en la prueba del post test; por lo tanto, consideramos que el 85% de estudiantes ha mejorado por la utilización del software educativo GeoGebra, para poder mejorar su nivel y poder argumentar afirmaciones sobre relaciones y proporciones de sólidos geométricos, así como sus propiedades para poder resolver situaciones problemáticas de geometría del espacio.

1.2.2. Resultados post test por resultados totales

GRÁFICO N° 10

Nivel de Logro post test



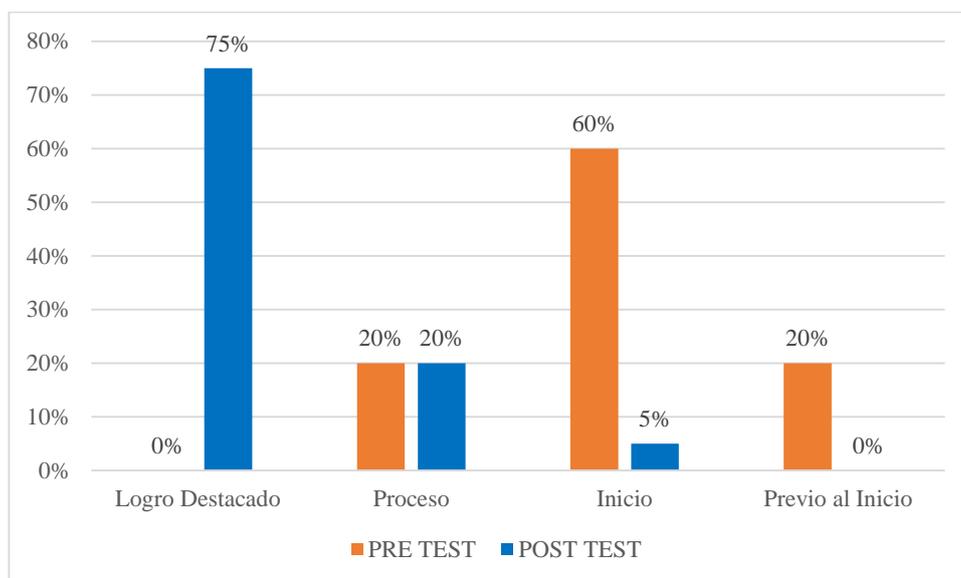
Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 10 se observa que un 25% de estudiantes se encuentran en el nivel de logro destacado en la resolución de problemas de sólidos geométricos considerando sus calificaciones en la prueba del post test; en tanto, el 65% de estudiantes se encuentran en un nivel de proceso y un 10% se encuentran en el nivel inicio; lo que podemos inferir que los estudiantes han mejorado su aprendizaje con el uso del software educativo GeoGebra, en relación al pre test, en la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. Las Flores de Cerro Colorado.

1.3. Comparación del pre y post test por dimensiones

GRÁFICO N° 11

Dimensión 1: Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones

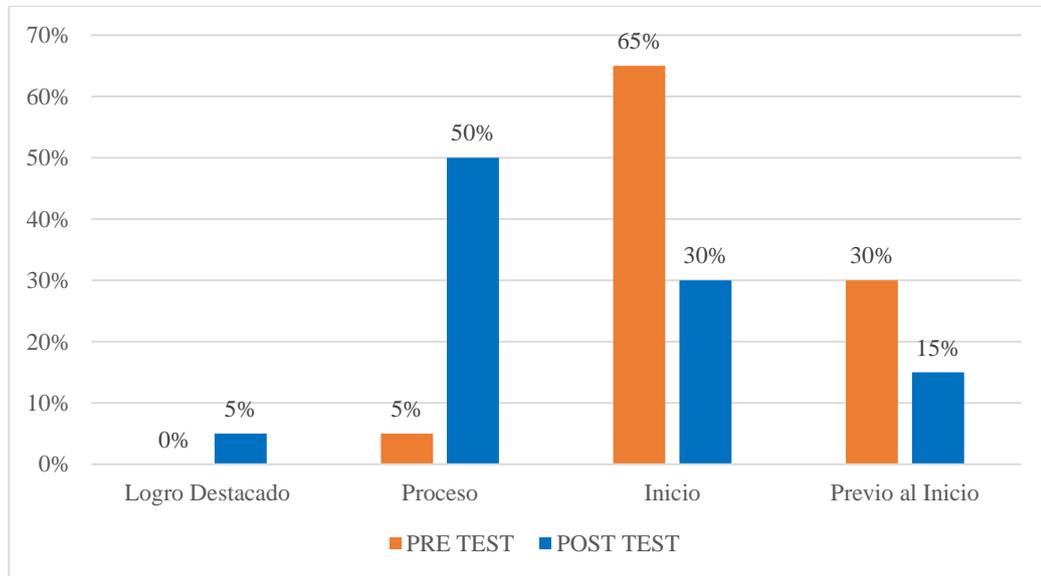


Fuente: Elaboración Propia 2018.

En el gráfico N° 11 correspondiente a la dimensión N° 1: Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones, se muestra los resultados del pre test y post test por niveles. Los resultados en el pre test son en el previo al inicio 20%, inicio 60%, proceso 20% y logro destacado 0%; en el post test previo al inicio 0%, inicio 5%, proceso 20% y logro destacado 75%. Se observa que los estudiantes del 1° grado de secundaria de la I.E. Las Flores han mejorado con la ayuda del software GeoGebra y modelan objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

GRÁFICO N° 12

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos

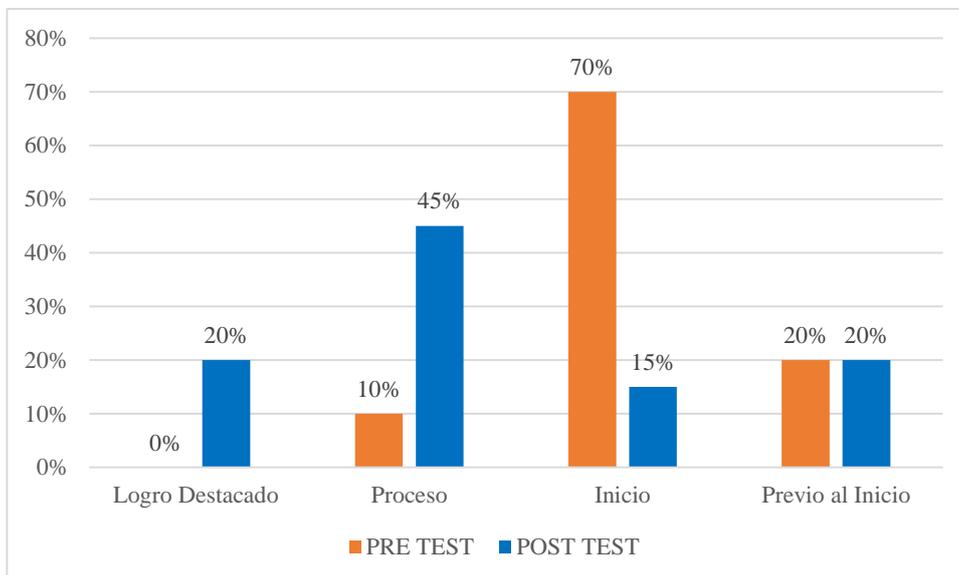


Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

En el gráfico N° 12 correspondiente a la dimensión N° 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos, se muestra los resultados del pre test y post test por niveles. Los resultados en el pre test son en el previo al inicio 30%, inicio 65%, proceso 5% y logro destacado 0%; en el post test previo al inicio 15%, inicio 30%, proceso 50% y logro destacado 5%. Se observa que los estudiantes del 1° grado de secundaria de la I.E. Las Flores han mejorado con la ayuda del software GeoGebra y Comunican su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

GRAFICO N° 13

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

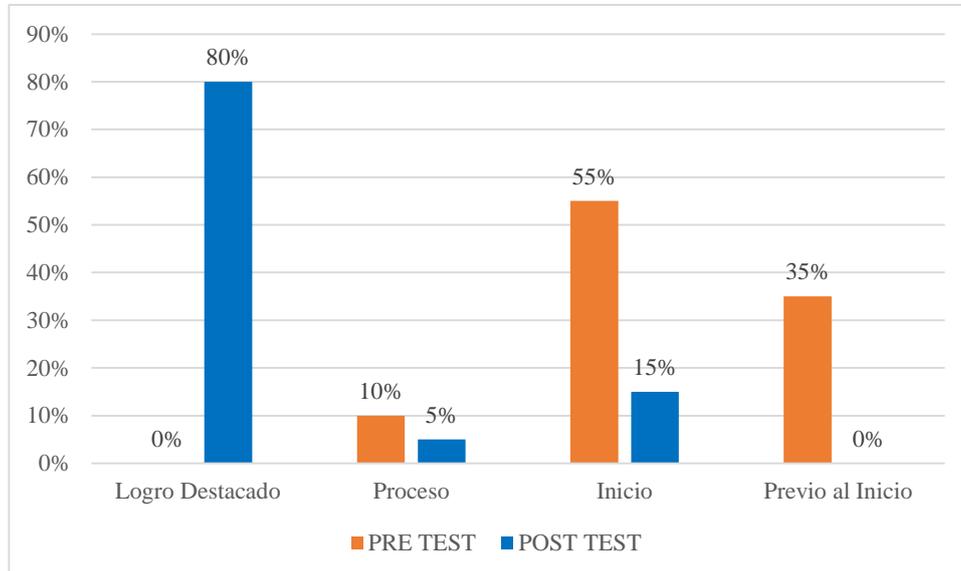


Fuente: Elaboración Propia 2018.

En el gráfico N° 13 correspondiente a la dimensión N° 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, se muestra los resultados del pre test y post test por niveles. Los resultados en el pre test son en el previo al inicio 20%, inicio 70%, proceso 10% y logro destacado 0%; en el post test previo al inicio 20%, inicio 15%, proceso 45% y logro destacado 20%. Se observa que los estudiantes del 1° grado de secundaria de la I.E. Las Flores han mejorado con la ayuda del software GeoGebra y usan estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

GRÁFICO N° 14

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos



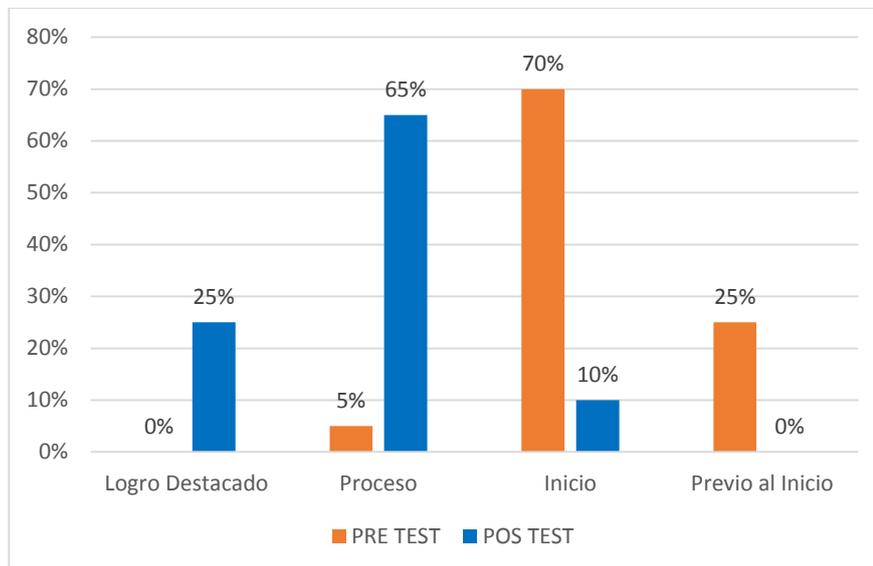
Fuente: Elaboración Propia 2018.

En el gráfico N° 14 correspondiente a la dimensión N° 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos, se muestra los resultados del pre test y post test por niveles. Los resultados en el pre test son en el previo al inicio 35%, inicio 55%, proceso 10% y logro destacado 0%; en el post test previo al inicio 0%, inicio 15%, proceso 10% y logro destacado 80%. Se observa que los estudiantes del 1° grado de secundaria de la I.E. Las Flores han mejorado con la ayuda del software GeoGebra y argumentan afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos.

1.4. Comparación del pre test y post test por resultados totales

GRÁFICO N° 15

Resultados del pre test y post test por niveles de logro



Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo al gráfico N° 15 se muestra los resultados del pre test y post test por niveles de logro. Los resultados en el pre test son en el previo al inicio 25%, inicio 70%, proceso 5% y logro destacado 0%; en el post test previo al inicio 0%, inicio 10%, proceso 65% y logro destacado 25%; lo que podemos inferir que los estudiantes han mejorado su aprendizaje con el uso del software educativo GeoGebra, en relación al pre test en la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. Las Flores de Cerro Colorado.

2. Análisis e interpretación de datos de la investigación

2.1 Resultados pre test

Resultados de la prueba antes y después de la aplicación del software GeoGebra a los 20 estudiantes en estudio: grupo experimental

TABLA N° 01

Resultados de la prueba (pre test) obtenidos por los 20 estudiantes en estudio: grupo experimental antes de la aplicación del software GeoGebra

N°	Cód. Estudiante	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA
01	11127176603010	Alumna N° 01	10
02	10127176602790	Alumna N° 02	11
03	09068807700380	Alumna N° 03	10
04	10111689600340	Alumno N° 04	11
05	11092000900118	Alumno N° 05	12
06	10145381800050	Alumna N° 06	11
07	10058693300070	Alumna N° 07	11
08	10131071300140	Alumna N° 08	12
09	12084570100070	Alumna N° 09	12
10	10127037000020	Alumno N° 10	11
11	08127176602910	Alumno N° 11	10
12	00000060433103	Alumna N° 12	14
13	10143208700090	Alumno N° 13	09
14	10143208700170	Alumno N° 14	12
15	11146621800820	Alumno N° 15	13
16	10143208700100	Alumna N° 16	12
17	10240530200150	Alumna N° 17	13
18	09128117904520	Alumno N° 18	11
19	09128117900360	Alumno N° 19	12
20	09022675300220	Alumna N° 20	09

Fuente: Elaboración Propia 2018.

2.1.1 Medidas de tendencia central

A) Media aritmética (\bar{X})

La media aritmética o promedio es el valor del dato que representa a todos los datos de la muestra.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_1 + x_1 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n} = \frac{\sum_1^n x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_1+x_1+\dots+x_{n-1}+x_n}{20} = 11.3$$

Interpretación:

La media aritmética obtenida por los estudiantes en la prueba antes de la aplicación del software educativo GeoGebra es: 11.3

B). Mediana (Me)

La mediana es el dato medio que se presenta en la muestra ordenada de mayor a menor, si la muestra es impar el término central es el número que representa la mediana; si es par se realiza un promedio entre los dos términos centrales dicho promedio representa la mediana de la muestra.

Ordenamos los datos para poder determinar la mediana.

9; 9; 10; 10; 10; 11; 11; 11; 11; 11; 11; 12; 12; 12; 12; 12; 12; 13; 13; 14.

$$Me = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left[\left(\frac{n}{2}\right)+1\right]}}{2}$$

$$Me = \frac{x_{(10)} + x_{11}}{2}$$

$$Me = \frac{11 + 11}{2}$$

$$Me = 11$$

Interpretación:

Esta respuesta nos indica que el valor de la mediana al ordenar los datos en forma ascendente, le corresponde a la semisuma de los valores de las posiciones 10 y 11 el cual es igual a: 11.

C). Moda (Mo)

La moda se define como el dato que más se presenta o el dato de mayor frecuencia que podemos encontrar en nuestro estudio.

9; 9; 10; 10; 10; 11; 11; 11; 11; 11; 11; 12; 12; 12; 12; 12; 12; 13; 13; 14.

Interpretación:

Por su tipo de datos no agrupados se halla observando la nota que más se repite; para ello hemos colocado los datos de forma ascendente y luego procedemos a contar los datos y cogemos la moda. En nuestro caso las notas que más se repiten son 11 y 12; por lo que según Murray S. y Larry S. (Ed.) (2012). Define como bimodal.

2.1.2. Medidas de Dispersión

A) Dispersión o variación

Según Murray S. y Larry S. (Ed.) (2012). Define la dispersión como: “el grado de dispersión de los datos numéricos respecto a un valor promedio se llama dispersión o variación” (p.95). Como define Murray R. y Larry J., “las desviaciones es el valor absoluto promedio de cuan alejados están en promedio los datos alejados de un valor fijo llamado Promedio o media aritmética”.

B) Varianza promedio (V_p)

Según Murray S. y Larry S. (Ed.) (2012). Define como: “la varianza de un conjunto de datos que se define como el cuadrado de la desviación estándar” (p.97) y en su aplicación para el presente trabajo podemos definirla como: la varianza sirve para identificar a la media de las desviaciones cuadráticas de una variable de carácter aleatorio, considerando el valor medio de ésta. 1.61

C) Desviación estándar. (σ)

Según Murray S. y Larry S. (Ed.) (2012). Define como: “La desviación estándar es la medida de dispersión más común, que indica qué tan dispersos están los datos con respecto a la media... El símbolo σ (sigma) se utiliza frecuentemente para representar la desviación estándar de una población, mientras que s se utiliza para representar la desviación estándar de una muestra.” (p.96). Como define Murray R. y Larry J., en su aplicación para el presente trabajo podemos definirla como: Representa la desviación de cada uno de los elementos con respecto a la media. 1.301820588.

TABLA N° 02

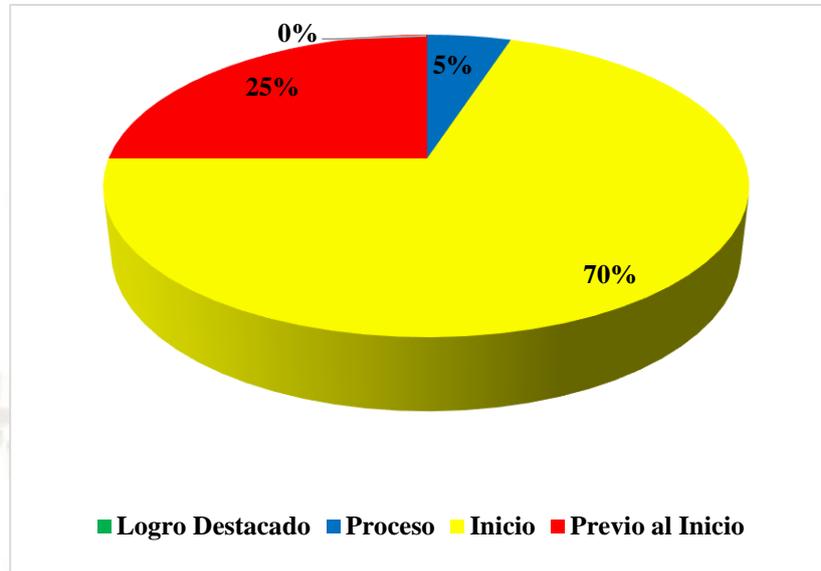
Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (antes de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro

Nivel de logro	Escala numérica	N° de estudiantes	%
Previo al Inicio	0-10	5	25%
Inicio	11-13	14	70%
Proceso	14-17	1	5%
Logro Destacado	18-20	0	0%
TOTAL		20	100

Fuente: Elaboración Propia 2018.

GRÁFICO N° 16

Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (antes de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro



Fuente: Elaboración Propia 2018.

Análisis e interpretación

Como se puede observar en la tabla N° 02 y en el gráfico N° 16; el 25% se encuentra en el nivel de logro de previo al inicio, un 70% en inicio, un 5% en proceso; en Logro Destacado 0%, lo cual podemos apreciar que los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas de sólidos geométricos.

2.2. Resultados post test

TABLA N° 03

Resultados de la prueba (post test) obtenidos por los 20 estudiantes en estudio: grupo experimental después de la aplicación del software GeoGebra

N°	Cód. Estudiante	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA
01	11127176603010	Alumna N° 01	15
02	10127176602790	Alumna N° 02	15
03	09068807700380	Alumna N° 03	16
04	10111689600340	Alumno N° 04	17
05	11092000900118	Alumno N° 05	15
06	10145381800050	Alumna N° 06	17
07	10058693300070	Alumna N° 07	15
08	10131071300140	Alumna N° 08	16
09	12084570100070	Alumna N° 09	19
10	10127037000020	Alumno N° 10	18
11	08127176602910	Alumno N° 11	14
12	00000060433103	Alumna N° 12	20
13	10143208700090	Alumno N° 13	13
14	10143208700170	Alumno N° 14	17
15	11146621800820	Alumno N° 15	17
16	10143208700100	Alumna N° 16	18
17	10240530200150	Alumna N° 17	17
18	09128117904520	Alumno N° 18	17
19	09128117900360	Alumno N° 19	18
20	09022675300220	Alumna N° 20	13

Fuente: Elaboración Propia 2018.

2.2.1 Medidas de tendencia central

A). Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_1 + x_1 + \dots + x_{n-1} + x_n}{n} = \frac{\sum_1^n x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_1 + x_1 + \dots + x_{n-1} + x_n}{20} = 16.35$$

Interpretación:

La media aritmética obtenida por los estudiantes en la prueba después de la aplicación del software educativo GeoGebra es: 16,35.

B). Mediana (Me)

Ordenamos los datos para poder determinar la mediana.

13; 13; 14; 15; 15; 15; 15; 16; 16; 17; 17; 17; 17; 17; 18; 18; 18; 19; 20.

$$Me = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left[\left(\frac{n}{2}\right)+1\right]}}{2}$$

$$Me = \frac{x_{(10)} + x_{11}}{2}$$

$$Me = \frac{17 + 17}{2}$$

$$Me = 17$$

Interpretación:

Esta respuesta nos indica que el valor de la mediana al ordenar los datos en forma ascendente, le corresponde a la semisuma de los valores de las posiciones 10 y 11 el cual es igual a: 17.

C) Moda (Mo)

13; 13; 14; 15; 15; 15; 15; 16; 16; 17; 17; 17; 17; 17; 18; 18; 18; 19; 20.

Por su tipo de datos no agrupados se halla observando la nota que más se repite. En nuestro caso las notas que más se repiten es: 17

2.2.2 Medidas de Dispersión**A) Varianza promedio (V_p)**

3.3275

B) Desviación estándar. (σ)

1.515

TABLA N° 04

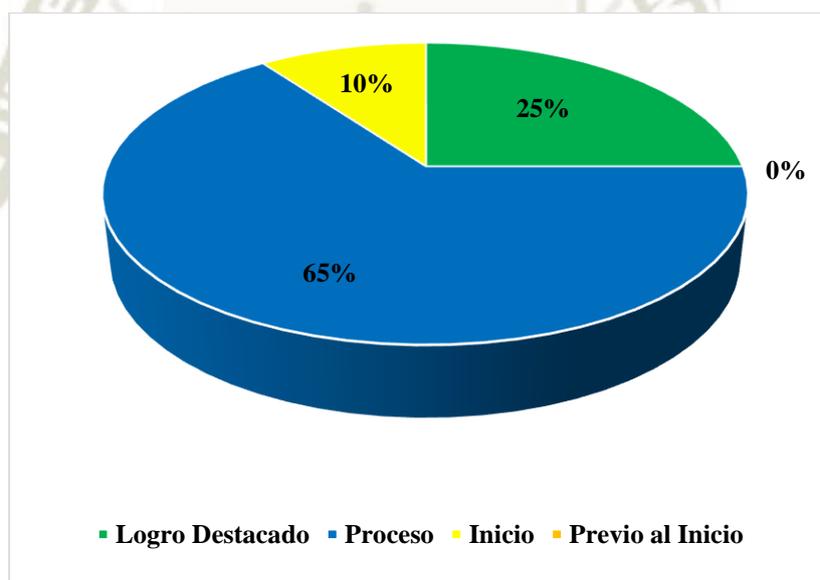
Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (después de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro

Nivel de logro	Escala Numérica	N° de Estudiantes	%
Previo al Inicio	0-10	0	0%
Inicio	11-13	2	10%
Proceso	14-17	13	65%
Logro Destacado	18-20	5	25%
TOTAL		16	100 %

Fuente: Elaboración Propia 2018.

GRÁFICO N° 17

Resultados obtenidos por los 20 estudiantes (después de la aplicación del software GeoGebra) organizados de acuerdo al nivel de logro



Fuente: Elaboración Propia 2018.

Análisis e interpretación

Como se puede observar en la tabla N° 04 y en el gráfico N° 17 el 0% se encuentra en previo al inicio, 10% en inicio, un 65% en proceso, en logro destacado un 25%, resultado que se obtuvieron después de la aplicación del software GeoGebra.

TABLA N° 05

Número y porcentaje de estudiantes aprobados y desaprobados (antes de la aplicación del software)

	N° DE ESTUDIANTES	%
APROBADOS	15	90%
DESAPROBADOS	05	10%
TOTAL	20	100

Fuente: Elaboración Propia 2018.

TABLA N° 06

Número y porcentaje de estudiantes aprobados y desaprobados (Después de la aplicación del software)

	N° DE ESTUDIANTES	%
APROBADOS	20	100%
DESAPROBADOS	0	0%
TOTAL	20	100%

Fuente: Elaboración Propia 2018.

TABLA 07

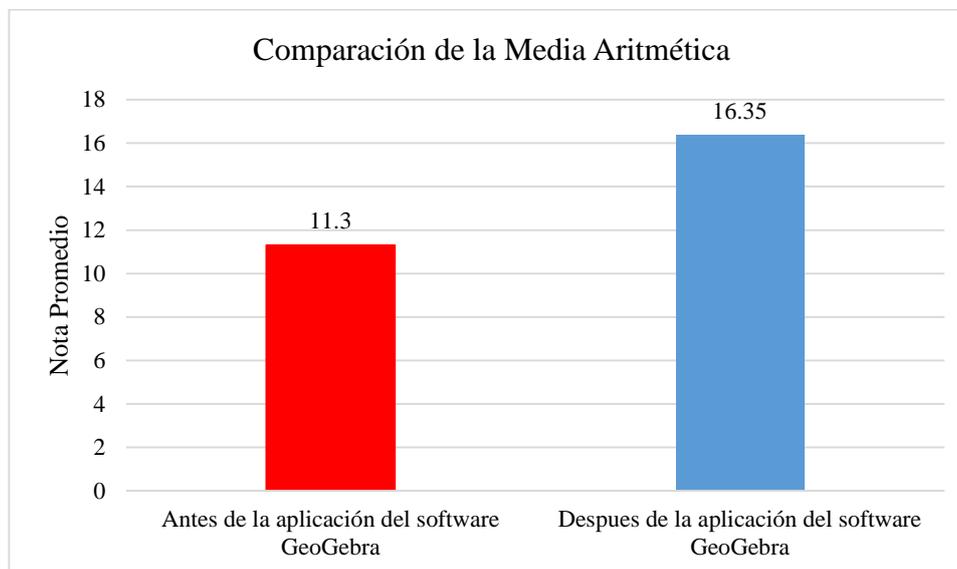
Media aritmética del pre-test (antes) y post-test (después) del grupo experimental

GRUPO EXPERIMENTAL	Antes de la aplicación del software GeoGebra	Después de la aplicación del software GeoGebra
		11.3

Fuente: Elaboración Propia 2018.

GRAFICO N° 18

Media aritmética del pre-test (antes) y post-test (después) del grupo experimental



Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

Análisis e Interpretación

La tabla y figura, muestran en resumen, los resultados del pre test y post test obtenidos por el grupo experimental. Con respecto al pre test (antes de la aplicación del software GeoGebra) del grupo experimental la media aritmética es de **11,3** puntos. Con relación al post test (después de la aplicación del software GeoGebra) la media aritmética del mismo grupo es de **16,35** puntos; es decir el grupo experimental desarrollo un mejor rendimiento en comparación al pre test.

3. Verificación de la hipótesis: Análisis de normalidad de los datos

En este tipo de estudio es preferible trabajar con un nivel de confianza de 95% lo cual significa que nuestro valor de α es igual a 5%, o bien 0,05; para elegir el estadígrafo o una prueba adecuada para poder comprobar la hipótesis depende básicamente del tipo de estudio y las características propias de la investigación.

FIGURA N° 1

Pruebas estadísticas de acuerdo al tipo de variable

OBJETIVO COMPARATIVO

		PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS			PRUEBAS PARAMÉTRICAS
		NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	X ² Bondad de Ajuste Binomial	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	T de Student para una muestra
	Dos grupos	X ² de Homogeneidad Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X ² de Homogeneidad	U Mann-Withney	T de Student para muestras independientes
	Más de dos grupos	X ² de Homogeneidad	X ² de Homogeneidad	H Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio Longitudinal Muestras Relacionadas	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student para muestras relacionadas
	Más de dos medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas

Fuente: <https://es.slideshare.net/williamleon20/pruebas-de-bondad-de-ajuste-est-ind-clase10>

Según la figura anterior nuestro tipo de estudio es longitudinal de un grupo con dos medias, para lo cual la mejor prueba de hipótesis es la T – de Student, tratándose de una variable paramétrica de escala; para lo cual primero se debe determinar si los puntajes obtenidos en el pre test como en el post test son distribuciones normales para lo cual se utilizará la prueba de Test de normalidad Shapiro-Wilk con SPSS para una muestra de 20 estudiantes por tener datos menores a 50. Los resultados son:

TABLA N° 08

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE TEST	,169	20	,137	,909	20	,060
POST TEST	,186	20	,069	,957	20	,489

a. Corrección de significación de Lilliefors

NORMALIDAD		
P. Valor (Pre Test)= 0,060	>	$\alpha=0,005$
P. Valor (Post Test)= 0,489	>	$\alpha=0,005$

Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

Análisis e Interpretación:

De los resultados obtenidos tenemos que en ambos casos la significancia es 0,060 para el pre test y de 0.4.89 para el post test; por lo tanto los datos tienen distribución paramétrica, a partir de este resultado es que se decidió utilizar la prueba T de student para muestras relacionadas, en lugar de Wilcoxon que es para datos No Paramétricos.

TABLA N° 09

Aplicación de las medidas estadísticas en los estudiantes (grupo experimental (antes de la aplicación y después de la aplicación del software GeoGebra).

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
PRE TEST	Media	11,30	,470
	95% de intervalo de confianza para la media	10,92 5,88	
	Media recortada al 5%	4,94	
	Mediana	11,00	
	Varianza	1,411	
	Desviación estándar	1,300	
	Mínimo	1	
	Máximo	8	
	Rango	7	
	Rango intercuartil	4	
	Asimetría	-,460	,512
POS TEST	Curtosis	-,859	,992
	Media	16,35	,418
	95% de intervalo de confianza para la media	15,47 17,23	
	Media recortada al 5%	16,33	
	Mediana	17,00	
	Varianza	3,503	
	Desviación estándar	1,872	
	Mínimo	13	
	Máximo	20	
	Rango	7	
	Rango intercuartil	3	
Asimetría	-,140	,512	
Curtosis	-,325	,992	

Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

Prueba de hipótesis para comparar las medias del grupo experimental

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba T de Student, para comparar muestras relacionadas. Para muestras menores de 50 datos. Obteniendo los siguientes resultados.

TABLA N° 10

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N°	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRE TEST	4,90	20	2,100	,470
	POS TEST	16,35	20	1,872	,418

Fuente: Elaboración en base al software SPSS, trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

TABLA N° 11

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PRETEST & POSTTEST	20	-,165	,488

Fuente: Elaboración en base al software SPSS, trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

TABLA N° 12

Tabla T De Student

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas						
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior		
Par 1	PRETEST - POSTTEST	-11,450	3,034	,679	-12,870	-10,030	-16,875	19

Fuente: Elaboración en base al software SPSS, trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

Nivel de significancia

Se ha elegido al 5% que equivale $\alpha = 0.05$ con un nivel de confianza al 95%; considerando que es un grupo. El α que le corresponde es de $\alpha = 0,05$ al cotejarlo con los grados de libertad que es de 0 se obtuvo el valor tabular **Tt** = - 16,875.

Regla de Decisión

Si P- Valor $\leq \alpha$; Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta (H_1)

Si P- Valor $> \alpha$; Se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza (H_1)

Como el P - V alor **Tc=0,000** (valor calculado) es mayor al valor **0.05** (valor tabular) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Para confirmar lo anterior, recurrimos al software SPSS:

3.1 Prueba T de Student

H1: Existe variación respecto al antes y después ($p < 0,05$)

H0: No existe variación respecto a la antes y después ($p > 0,05$)

Tabla N° 13

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
					Inferior	Superior		
Par 1	PRETEST – POSTTEST	-10,450	2,139	,478	-11,451	-9,449	-21,846	,000

Fuente: Elaboración en base al software SPSS, trabajo de campo realizado durante el mes de agosto del 2018.

Análisis e interpretación

De la prueba T de Student para muestras relacionadas, tenemos que la significancia es menor que 0,05, se acepta la hipótesis alterna, lo cual indica que si existen diferencias entre los valores obtenidos antes y después, validando la efectividad del uso del software GeoGebra en la resolución de sólidos geométricos. Al contrastar y analizar los datos por el método estadístico de medias comparadas podemos afirmar categóricamente que: ***La hipótesis de investigación ha sido verificada.***

DISCUSIÓN

Por los resultados encontrados tenemos que indicar que al observar el nivel de logro del grupo experimental, entre pre test y post test al aplicar el software educativo GeoGebra en la resolución de sólidos geométricos (tabla N° 12) muestran la media aritmética es de 11,3; antes de la aplicación del software educativo GeoGebra y 16.35 después de aplicar dicho software; de los resultados obtenidos según la prueba de normalidad (tabla 13) en ambos casos la significancia es 0,060 para el pre test y de 0,489 para el post test, los resultados muestran que el uso del software educativo GeoGebra influye positivamente en la resolución de sólidos geométricos en los estudiantes de primero de secundaria de la I.E. Las Flores, corroborando la hipótesis de estudio; lo cual indica que si existen diferencias entre los valores obtenidos antes y después, validando la influencia del uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de sólidos geométricos. Para la comprobación de la hipótesis de estudio se utilizó la prueba T de Student, se utiliza para comparar muestras menores de 50 datos, se ha elegido el 5% que equivale $\alpha = 0.05$ con un nivel de confianza al 95%, considerando que es un grupo que le corresponde $\alpha = 0.05$.

Los resultados obtenidos en nuestra investigación corroboran los estudios realizados por Huayta Catari, Edgard (2015) “Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones lineales” cuya conclusión es que los estudiantes usando el software GeoGebra son beneficioso para mejorar el aprendizaje y por ende el rendimiento. Asimismo González Ulloa, Mariano (2013) en su tesis “Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal” manifiesta que los estudiantes usando algunos comandos de GeoGebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de programación lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales, También Choque Córdova, Guillermo Eloy (2013) en su tesis: “Influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría” concluye que la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas utilizando el software dinámico GeoGebra mejora la comprensión y el razonamiento geométrico en el alumnado de educación secundaria. También de la Cruz Román, Pascual Adrián (2017) “el software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, confirmó que la aplicación de las actividades del software educativo GeoGebra ha influenciado positivamente en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto se refiere a la resolución de problemas matemáticos.

Por los resultados obtenidos es necesario modificar la enseñanza de la geometría a través del software educativo GeoGebra, esto permitirá que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo para los estudiantes y mejoren su aprendizaje.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El software educativo GeoGebra ha influido significativamente en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes de primer grado de la I.E. Las Flores, en base a la comparación de las medias aritméticas del Pre (11,3) y Post (16,35) Test, además del análisis estadístico de T de Student. Lo cual se puede evidenciar mediante el incremento del nivel de logro, que en un principio el 95% de los estudiantes se categorizaban en los niveles de previo al inicio o en inicio. Después del trabajo con la aplicación del GeoGebra, los estudiantes mejoraron su nivel de logro encontrándose un 90% en los niveles correspondientes a proceso y logro destacado, demostrando así la efectividad del GeoGebra para la resolución de sólidos geométricos.

SEGUNDA: El 90% de los estudiantes se encontraban en nivel de inicio y previo al inicio en cuanto a la resolución de problemas de sólidos geométricos, evidenciando dificultades para: Modelar objetos con formas de sólidos geométricos; Argumentar, Comunicar su comprensión y así poder formular afirmaciones sobre formas y relaciones de sólidos geométricos; así como para Usar estrategias y procedimientos con figuras en el espacio. Esto por un aprendizaje mecánico, repetitivo y el poco uso de otras herramientas didácticas como softwares educativos o TIC; es por tal motivo que tiene dificultades para abstraer, recrear y poder construir un aprendizaje de forma activa y autónoma.

TERCERA: Los estudiantes desconocían el software educativo GeoGebra así como de sus beneficios en la resolución de problemas de sólidos geométricos, que les pueda permitir: Modelar objetos con formas de sólidos geométricos; Usar estrategias y procedimientos con figuras en el espacio; Comunicar y Argumentar sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos. Además

que esta herramienta didáctica es muy intuitiva con una presentación muy amigable con los usuarios que les puede facilitar para el desarrollo de sus capacidades matemáticas.

CUARTA: Los estudiantes han mejorado significativamente sus capacidades para poder resolver problemas de sólidos geométricos gracias al uso del software educativo GeoGebra que es una herramienta muy útil y versátil para la resolución de problemas, es así que un 90% de estudiantes se encuentra en los niveles de proceso y logro destacado mejorando su capacidad para Modelar objetos con formas de sólidos geométricos; un 85% de estudiantes se encuentra en los niveles de proceso y logro destacado lograron Argumentar, Comunicar su comprensión y poder formular afirmaciones sobre formas y relaciones de sólidos geométricos; un 65% estudiantes se encuentra en los niveles de proceso y logro destacado pudieron mejorar su capacidad para Usar estrategias y procedimientos con sólidos geométricos.

SUGERENCIAS

PRIMERA: Generalizar la aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos; en los diferentes grados donde se desarrolle el campo temático de geometría del espacio; así mismo de ser factible aplicar el presente trabajo de investigación en las instituciones educativas en los niveles de primaria y secundaria e incluir en las sesiones de aprendizaje el uso del software educativo GeoGebra bajo el modelos de Van Hiele, el modelo de Broseau y el método de la resolución de problemas según Polya, para el aprendizaje de la geometría plana y geometría del Espacio.

SEGUNDA: Fortalecer las capacidades didácticas de los docentes del área de matemática, en el uso del software educativo GeoGebra por ser una herramienta muy útil y significativa en la resolución de sólidos geométricos. De tal forma no solo se puede aplicar a un campo temático limitado como la geometría plana o geometría del espacio; sino a otros campos temáticos como la trigonometría, física y la estadística. Este software educativo es muy versátil y completo que se puede aplicar en la rama del algebra como en la gráfica de funciones y programación lineal.

TERCERA: Realizar una investigación sobre la efectividad del software educativo GeoGebra para la enseñanza de resolución de problemas de cinemática y otros problemas de física.

PROGRAMA DE MEJORA

“Conocemos la geometría en nuestro alrededor usando el GeoGebra”

El Programa de Mejora aplicando el Software educativo GeoGebra, está plasmado en la unidad didáctica; que constituye la estrategia de intervención que se implementó para hacer frente al problema central identificado, sistematizado y por último priorizado en el proyecto de Investigación (Anexo N° 3). Partiendo para ello fundamentalmente de la hipótesis de estudio. Podemos afirmar y con razón que el Programa de Mejora, aplicando el Software Educativo GeoGebra es el nexo lógico y operativo entre la hipótesis de investigación que responde a la pregunta ¿Cuál es el nivel de Efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018? Con la acción transformadora que responde a la pregunta ¿En qué nivel de dominio se encuentran los estudiantes para resolver problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?

La formulación del Programa de Mejora aplicando el Software educativo GeoGebra presupone la respuesta a la formulación de la hipótesis; Determinación de los objetivos; Determinación de las Actividades a realizar y Previsión de los recursos, lo cual están articulados en la unidad de aprendizaje, integrado en la Programación Anual preparada para el año académico 2018.

1. Fundamentación del Programa de Mejora

Los resultados obtenidos en el diagnóstico hicieron evidente la necesidad urgente de cambiar los patrones de aprendizaje de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, con respecto a la resolución de problemas con sólidos geométricos, precisamente el primer paso es la toma de conciencia de la deficiencia de la enseñanza tradicional y abstracta de la geometría y reconocer de la eficacia del software educativo como el GeoGebra; gracias a las consultas bibliográficas al respecto y los antecedentes

investigativos. “Uno de los procedimientos propios del estudiante es aprendizaje y proponer una mayor significatividad de las estrategias de aprendizaje”, según David Ausubel. “Permitiendo a los estudiantes un aprendizaje aprendizajes de alta demanda cognitiva”, según Jhon Biggs, diseñando sesiones de aprendizaje bajo el esquema de Broseau.

Evaluar la efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de la determinación del nivel de los estudiantes con respecto a la resolución de sólidos geométricos y su asociación con el aprendizaje, permitirá intervenir para su desarrollo y fortalecimiento de las capacidades según sea el caso; aquí proponemos un Programa de Mejora aplicando el Software Educativo GeoGebra y además de proveer a los estudiantes de una herramienta tecnológica para el desarrollo de estrategias de aprendizaje para el área de matemática cuyas características generales se describen a continuación.

Las estrategias de aprendizaje son aplicadas en todas las áreas y especialmente en la matemática; en la presente investigación, serán utilizadas por los estudiantes en las Unidades Didácticas (Sesiones de Aprendizaje) estructuradas y secuenciadas; de tal manera que el anterior, sirva de plataforma o base para el siguiente aprendizaje; permitiendo que los estudiantes obtengan mayor independencia como protagonistas de su propio aprendizaje (Andamiaje según Bruner), en concordancia con la siguiente secuencia:

“Conocemos a la geometría a nuestro alrededor usando el software educativo GeoGebra”

SESIÓN N° 01: “El GeoGebra”

SESIÓN N° 02: “Las herramientas del GeoGebra”

SESIÓN N° 03: “Descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales”

SESIÓN N° 04: “Cuidando la naturaleza con triángulos en bambú”

SESIÓN N° 05: “Construyendo con polígonos”

SESIÓN N° 06: “Obtenemos áreas de polígonos”

SESIÓN N° 07: “Conociendo la geometría del espacio”

SESIÓN N° 08: “Conociendo los poliedros regulares”

SESIÓN N° 09: “Conociendo los poliedros regulares”

SESIÓN N° 10: “Elaborando envases usando propiedades de los prismas”

SESIÓN N° 11: “Resolvemos problemas de área y volumen de pirámide”

SESIÓN N° 12: “Resolvemos problemas de volumen de una esfera”

SESIÓN N° 13: “Calculamos el área y volumen de los prismas, pirámides y conos”

2. Programa de mejora

2.1 Objetivo general del programa de mejora

“Mejorar el nivel de resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018”

2.2 Cronograma del Programa de Mejora

Para la aplicación del programa de mejora se organizó el presente cronograma (matriz de planificación del tiempo), utilizamos el diagrama de Gantt en el que se incluyen acciones e indicadores para cada sesión de aprendizaje, las capacidades a desarrollar para la competencia y los plazos de ejecución de las mismas.

OBJETIVOS	ACCIONES	FECHA
Determinación de la situación problemática	Desarrollo de la prueba diagnóstica sobre resolución de problemas de sólidos geométricos	12/03/2018
	Sistematización de los resultados del diagnóstico.	12/03/2018 18/03/2018
Objetivo N° 1: Determinar el nivel de dominio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.	Aplicación del pre test para determinar el nivel de resolución de problemas antes de aplicar el software educativo GeoGebra.	16/04/2018
	Sistematización de los resultados de la aplicación de pre test.	16/04/2018 28/04/2018
Implementación del Software Educativo.	Aplicación del software educativo para la resolución de problemas de sólidos geométricos.	
	Sesión N° 01: “el GeoGebra”	21/05/2018
	Sesión N° 02: “las herramientas del GeoGebra”	23/05/2018
	Sesión N° 03: “descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales”	25/05/2018
	Sesión N° 04: “cuidando la naturaleza con triángulos en bambú”	28/05/2018
	Sesión N° 05: “construyendo con polígonos”	30/05/2018
	Sesión N° 06: “obtenemos áreas de polígonos”	01/06/2018
	Sesión N° 07: “conociendo la geometría del espacio”	04/06/2018
	Sesión N° 08: “conociendo los poliedros regulares”	06/06/2018
	Sesión N° 09: “conociendo los poliedros regulares”	08/06/2018
	Sesión N° 10: “elaborando envases usando propiedades de los prismas”	11/06/2018
	Sesión N° 11: “resolvemos problemas de área y volumen de pirámide”	13/06/2018
	Sesión N° 12: “resolvemos problemas de volumen de una esfera”	15/06/2018
Sesión N° 13: “calculamos el área y volumen de los prismas, pirámides y conos”	18/06/2018	
Objetivo N° 2: Identificar el dominio del software educativo GeoGebra en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.	Aplicación del pre test para determinar el nivel de resolución de problemas antes de aplicar el software educativo GeoGebra.	02/07/2018
	Sistematización de los resultados de la aplicación de pre test.	02/07/2018 09/07/2018
Objetivo N°3 Analizar el nivel de dominio en que se encuentran los estudiantes para resolver problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.	Sistematización de los resultados de la aplicación de pre test.	01/08/2018 18/08/2018
	Elaboración, presentación del borrador de tesis	18/08/2018

2.3 Metodología del Programa de Mejora

El programa de mejora, es una propuesta que apunta a desarrollar las capacidades de los estudiantes con respecto a la resolución de problemas de sólidos geométricos, con la utilización del software educativo GeoGebra en el área de matemática, en base a dinamismo y autoaprendizaje desarrollados en el aula y la aplicación de las tecnologías en educación que día a día se van enraizando en la práctica; para ayudar gradualmente todos los aspectos en la gestión de los aprendizajes. Cuando nuestros estudiantes trabajan con mayor autonomía desarrollando su autoestima, aprendiendo aprender, escuchar y trabajar en equipo es claro que la herramienta es un instrumento fundamental en este caso el Software Educativo GeoGebra, la cual se debe instalar en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, no solo para el desarrollo de la geometría; sino también en varios contenidos temáticos que se pueden desarrollar con este software. Para ello se debe relanzar esfuerzos consistentes e integrados.

El Programa de Mejora tiene dos momentos básicos en su ejecución:

El desarrollo de 13 sesiones de aprendizaje que comprende la unidad de aprendizaje N° 2; encaminados al logro de capacidades relacionadas con la competencia: Resuelve problemas de forma movimiento y localización y en especial la resolución de problemas de sólidos geométricos. La utilización del Software Educativo GeoGebra y las estrategias aprendidas en las sesiones de aprendizaje, en el desarrollo de los contenidos de Geometría del espacio del área de matemática, en su horario previsto cada uno de las sesiones han requerido una secuencia metodológica que comprende según Broseau:

INICIO: En la que se recuperaron saberes previos, se planteó el problema cognitivo y se despertó el interés en concordancia con las estrategias de enseñanza - aprendizaje.

PROCESO: Aquí se utilizó fundamentalmente las estrategias aprendidas en las sesiones y la aplicación del Software educativo GeoGebra; para el desarrollo de los contenidos del área de matemática, en concordancia con la incorporación y procesamiento de las estrategias de aprendizaje, las de resolución de sólidos geométricos.

SALIDA: En esta fase se relacionó los contenidos con la utilización del software y su real dimensión con la aplicación de casos en el plano real de su vida cotidiana o generalización en consideración con su utilidad para la vida.

2.4 Metodología utilizada

Se hizo necesaria una metodología eminentemente abierta, activa, de trabajo global en el cual los estudiantes se desempeñaban con gran libertad, para diseñar su propio aprendizaje con el Software Educativo GeoGebra; aunque siempre con el apoyo del profesor del área, para llevar a cabo la resolución de problemas, elaboración de ejercicios y utilización de lo aprendido de los contenidos de matemática.

Por tanto, el estilo de enseñanza que hemos utilizado se basa en los de descubrimiento, activas y dinámicas, donde el protagonista del aprendizaje es el propio estudiante. Se les planteó a los estudiantes casos cotidianos en forma de problemas que ellos debían resolver; para que el alumno ponga en práctica las posibles soluciones, como el descubrimiento guiado. El profesor guiaba a los estudiantes a buscar los medios para buscar estrategias y nuevas formas de resolverlo con el Software Educativo y así poder mejorar el nivel de resolución de problemas.

2.5 Viabilidad

2.5.1 Viabilidad Social

Organización:

A) Estrategias para la recolección de información:

Para la obtención de la información se realizaron las siguientes acciones:

Sé solicito autorización al Director de la I.E. Las Flores – 2018. Mgter. Nilton Tuni Coa para poder aplicar el programa de mejora; para tal efecto se le hizo llegar un ejemplar del proyecto presentado por el grupo de investigación al departamento de educación.

Se realizaron reuniones de coordinación con el profesor Mgter. Duche Pérez, Alexandre Brian. Para poder realizar las observaciones y mejoras y evaluación de la presente tesis.

Se proporcionó informes correspondientes del avance del programa tanto al director de la I.E., así como al profesor de seminario de tesis.

2.5.2 Viabilidad Técnica

En cuanto a la viabilidad técnica podemos mencionar que se contó con el apoyo de los siguientes profesores:

Profesor Mgter. DUCHE PEREZ, ALEIXANDRE BRIAN.; Asesor informe final de Tesis.

2.5.3 Viabilidad Económica

Para este aspecto se estableció un presupuesto financiado íntegramente por el grupo de investigación.

3. Beneficiarios

El presente trabajo de investigación cuasi experimental con un solo grupo, se presentan nuestras experiencias llevadas a cabo en el desarrollo de demostrar la efectividad del Software Educativo GeoGebra en la resolución de sólidos geométricos, en situaciones reales de aprendizaje, en beneficio de los estudiantes del primer grado de Secundaria de la I.E. Las Flores (Distrito de Cerro Colorado), con lo que se pretende mejorar el nivel de resolución de problemas de sólidos geométricos; utilizando el Software GeoGebra, mediante el desarrollo de sesiones de aprendizaje, diseñadas para el área de matemática en la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Este proceso involucra tanto al profesor como a los estudiantes, desde el punto de vista del primero, debe diseñar situaciones de aprendizaje teniendo en cuenta el uso de la herramienta didáctica del Software Educativo GeoGebra, con respeto a la creatividad del

estudiante, analizando, reflexionando sobre los procesos que realizan, tratando de identificar los procesos que realizan los estudiantes, para la resolución de problemas con sólidos geométricos, propiciando así que el estudiante aborde con autonomía su aprendizaje.

Desde el punto de vista del estudiante debe aprender a utilizar las herramientas tecnológicas como recursos de aprendizaje, para representar situaciones abstractas en situaciones de simulación, creadas en el Software Educativo GeoGebra, que es uno de los programas presentados por el Ministerio de Educación.

Si deseamos que la educación promueva cambios cualitativos, será necesario impulsar modalidades autónomas de actuación y organización de las actividades, presentando un conjunto de experiencias y herramientas; que permitan ejercitarse al estudiante en procesos de aprendizajes más autónomos, interactivos y creativos; así como una mayor dosis de reflexión sobre el que y como lo hace.

Esta interacción redundará en beneficio de los jóvenes escolares, que tienen tantas dificultades para entender la matemática; haciendo que encuentren en esta ciencia un medio para comprender su entorno y la considere un instrumento para resolver problemas de su interés cotidiano e indirectamente beneficia a los profesores que reflexionan y problematizan su estilo de enseñanza, para desarrollar un método que potencialice las capacidades que le permitan mejorar su labor educativa.

4. Duración

La aplicación del trabajo de investigación se desarrolló desde el 12 de marzo hasta el 11 de septiembre del año 2018.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Aprendizaje: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es el proceso o modalidad de adquisición de determinados conocimientos, competencias, habilidades, prácticas o aptitudes por medio del estudio o de la experiencia.

Computación: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), es el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Computador: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), es una máquina electrónica, analógica o digital, dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas matemáticos y lógicos mediante la utilización automática de programas informáticos.

Conocimiento: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un sistema de conceptos o habilidades que tienen en cuenta las operaciones mentales como reflejo de la realidad objetiva.

Creatividad: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es la capacidad del ser humano para producir composiciones, generar productos o ideas de cualquier tipo que sean esencialmente nuevas o novedosas, susceptible de ser desarrollada, y que suele pasar por cinco momentos: la percepción, la descomposición, la modificación, la asociación y la cristalización.

Currículo: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acciones adecuadas y útiles para los profesores que tienen la responsabilidad directa de su ejecución.

Efectividad: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

Enseñanza: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un proceso de asimilación de conocimientos y habilidades, así como de métodos para la actividad cognoscitiva, que se realiza bajo la dirección de un educador durante la práctica docente.

Estrategias: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un programa, proyecto o diseño general de acción para el logro de objetivos generales, referido a la dirección en que deben aplicarse los recursos humanos y materiales con el objetivo de aumentar las probabilidades de lograr los objetivos.

Facilitador: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), se llama al profesor o maestro

Innovación: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), es la acción y efecto de innovar.

Inteligencia: Es la capacidad humana para poder controlar y restringir nuestras respuestas, en los diferentes aspectos y contextos. Definición propia- Juan Carlos Oruro Reyes.

Memorizar: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es el proceso de codificación, almacenamiento y reintegro de un conjunto de datos.

Método: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es la vía para lograr un objetivo y que implica una actividad organizada de un modo determinado.

Metodología: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un conjunto de criterios y decisiones que organizan, de forma global, la acción didáctica en el aula, el papel que juegan los estudiantes y maestros, la utilización de los medios y recursos, los tipos de actividades, la organización de los tiempos y espacios, los agrupamientos, la secuenciación y tipo de tareas, entre otros aspectos.

Motivación: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es un sistema complejo de procesos y mecanismos psicológicos que determinan la orientación dinámica de la actividad del hombre en relación con su medio.

Observación: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), en la psicología pedagógica, conocimiento indirecto de las particularidades individuales de la psiquis a través del estudio de la conducta, que se guía por índices externos (acciones, conducta, lenguaje, aspecto exterior, entre otros) para calificar o intentar evaluar las particularidades individuales y los procesos psíquicos del sujeto observado.

Proceso: Según, AMEI-WAECE 2003 (Diccionario Electrónico Pedagógico), es la transformación sistemática de los fenómenos sometidos a una serie de cambios graduales, cuyas etapas se suceden en orden ascendente, en desarrollo dinámico, transformador y en constante movimiento.

Software: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

Usuario: Según, el Diccionario Electrónico Real Academia de la Lengua Española (2010), en computación, es la persona que utiliza o maneja un computador.

SIGLAS

IE: Institución Educativa.

IES: Institución Educativa Secundaria.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

Mgter: Magister

SPSS: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón M., Reyes, R. (2009). *Geometría y Trigonometría*. México D.F.: Pearson Educación.
- Coxeter, H. (1971). *Fundamentos de Geometría*. México. Editorial Limusa-Wiley.
- Coveñas Naquiche, Manuel. (2012). *Matemática, Primer grado de educación secundaria*. Lima: Editorial Bruño.
- Coveñas Naquiche, Manuel. (2012). *Razonamiento Matemático, Primer grado de educación secundaria*. Lima: Editorial Bruño.
- Del Mas, R., Garfield, J. y Chance, B. (1999). A model of classroom research in action: developing simulation Activities to improve students' statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, 7, 1-12.
- Duval, R. (2004b). *Los problemas fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas y las formas superiores en el desarrollo cognitivo*. Traducción de título original: Les problèmes fondamentaux de l'apprentissage des mathématiques et les formes supérieures du développement cognitif. Cours donné à l'Universidad del Valle, 1999.
- Erickson, T. (2006). Using simulation to learn about inference. En A. Rossman y B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*, Voorburg, The Netherlands: International Statistics Institute.
- Esteve, F. (2009). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La Cuestión Universitaria*, 5, 59-68. Consultado el 5 de febrero de 2010 de http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/articulo.php?id_articulo=42
- Ferragina, R. (2012). *GeoGebra entra al aula de matemática*. Buenos Aires Argentina. Ediciones Espartaco.

- Franklin, C. y Garfield, J. (2006). The GAISE (Guidelines for assessment and instruction in statistics education) project: Developing statistics education guidelines for pre K-12 and college courses. En G. Burrill (Ed.), *2006 NCTM Yearbook: Thinking and reasoning with data and chance*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Freire, J. (2007). *Los retos y oportunidades de la web 2.0 para las universidades*. *La Gran Guía de los Blogs 2008*, 82-90. Consultado el 12 de febrero de 2010 de <http://coleccionplanta29.com/guias-para-un-mundo-nuevo/la-gran-guia-de-los-blogs>
- Fueyo Gutiérrez, A. (2009). *¿Nuevas formas de entender cómo se enseña y cómo se aprende? Las nuevas tecnologías en la práctica educativa*. Madrid: UNED. Consultado el 12 de febrero de 2010 de http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/segundo/modulos/proyecto-fin-master/Nuevas_formas.pdf
- García, A. (2011). *Utilización de las TIC en el aula*. España.
- Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp.147–168). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Garfield, J. y Ben-Zvi, D. (2008), *developing students' statistical reasoning: connecting research and teaching practice*, Kluwer Academic Publishers.
- Godino, J. y Ruiz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada: Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada.
- Godino, Juan y Francisco Ruiz (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- González de Felipe, A. T. (2009). *Guía de apoyo para el uso de Moodle*. Universidad de Oviedo. Consultado el 10 de febrero de 2010 de http://download.Moodle.org/docs/es/1.9.4_usuario_profesor.pdf

- Hammerman, J.K. y Rubin, A. (2004). Strategies for managing statistical complexity with new software tools. *Statistics Education Research Journal*, 3 (2), 17-41.
- Hernandez, R., Farnandez, C., Baptista, P. (2012). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Hohenwarter, M. Hohenwarter, J (2009). *En el documento de ayuda GeoGebra manual oficial versión 3.2*
- Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012). *Geometría: Una visión de la estereometría*. Perú. Asociación Fondo de Investigadores y Editores.
- Julio Orihuela Bastidas, (2010). *Geometría. Teoría demostraciones y Problemas*. Lima: CUZCANO.
- Jurgensen, R., Donnelly, A., Dolciani, M. (1986). *Geometría Moderna*. México D.F.: Publicaciones Cultura.
- Ministerio de Educación del Perú (2016). *Matemática. 1º de Secundaria* (Texto guía). Lima: Editorial Norma.
- Ministerio de Educación del Perú (2016). *Matemática 4º*. Lima: Editorial Santillana.
- Ministerio de Educación del Perú. (2003). *Ley General de Educación N° 28044*.
- Ministerio de Educación del Perú. (2003). *Reglamento de la Ley General de Educación N° 28044*.
- Ministerio de Educación del Perú. (2007). *Aspectos metodológicos en el aprendizaje de los poliedros*. Perú. Minedu.
- Ministerio de Educación del Perú. (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Perú. Minedu.
- Ministerio de Educación del Perú. (2012). *Marco del Buen desempeño docente*. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2013). *Matemática: Geometría. Mapas de Progreso del Aprendizaje*. Área Curricular de Matemática. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VII ciclo*. Área Curricular de Matemática. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI ciclo*. Área Curricular de Matemática. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI ciclo*. Área Curricular de Matemática. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo nacional de educación*. Perú. Minedu.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Matemática. 1º Secundaria* (Cuaderno de trabajo). Lima: Editorial Norma.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Matemática. 1º Secundaria* (Manual para el docente). Lima: Editorial Norma.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Matemática. 2º Secundaria* (Cuaderno de trabajo). Lima: Editorial Norma.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Matemática. 2º Secundaria* (Manual para el docente). Lima: Editorial Norma.

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Matemática 4º* (Manual para el docente). Lima: Editorial Santillana.

Ministerio de Educación, (2015). *Módulo de actualización en didáctica de la matemática, La Geometría a nuestro alrededor*. Perú: Minedu.

Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2011) *GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas*. España.

Murray R. Spiegel, Larry J. Stephens. (2012). *Estadística*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Polya, G. (2001). *Como plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.

Ricra Osorio, Didi. (Ed.) (2015). *Geometría del Espacio – Esfera Pappus Gulding. Teoría y Problemas*. Lima: CUZCANO.

Ricra Osorio, Didi. (Ed.) (2015). *Geometría del Espacio – Pirámide y Cono. Teoría y Problemas*. Lima: CUZCANO.

Ricra Osorio, Didi. (Ed.) (2015). *Geometría del Espacio – Prismas y Cilindro. Teoría y Problemas*. Lima: CUZCANO.

Ricra Osorio, Didi. (Ed.) (2015). *Geometría del Espacio – Esfera. Teoría y Problemas*. Lima: CUZCANO.

Ricra Osorio, Didi. (Ed.) (2015). *Geometría del Espacio – Rectas y Planos. Teoría y Problemas*. Lima: CUZCANO.

Rojas Puemape, Alfonso. (2012). *Matemática*, Primer grado de Secundaria. Lima: Editorial San Marcos.

Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali, Colombia. 1^a ed. Velazquez, A. y Rey, N. (2007). *Metodología de la investigación Científica*. Lima: San Marcos.

Veiga, Alicia (2012). *CL@VES. COM 1 Matemática*. Lima: Editorial Santillana.

WEBGRAFÍA

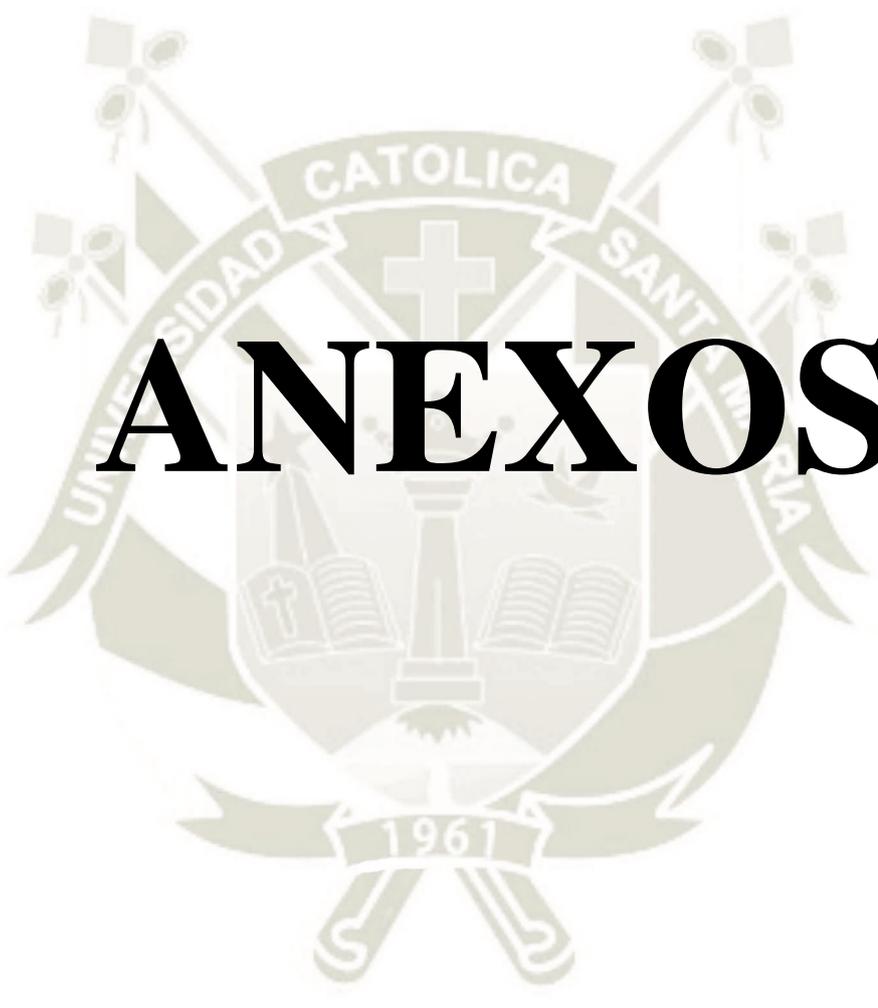
- Bello, J. (2013). Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de educación secundaria. Recuperada de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4737/BELL>
- Del Pino Ruiz, J. (2013) El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. Revista de didáctica de la Estadística. N° 2, 2013. págs. 243-250. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770290>
- Díaz, J., Pérez, A., y René Florido, R. (2011) Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para disminuir la brecha digital en la sociedad actual. Cultrop. Vol. 32 N° 1. *Versión impresa* ISSN 0258-5936
- Esteban, C. (2016) GeoGebra: ¿un juguete para el profesorado o una herramienta. Para su alumnado? Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas. N° 71 pp. 26-32. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5460259>
- Flores, M. (2017) Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016. (Tesis doctoral) <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/5272>
- Hilari, S. (2012) Dispositivos de almacenamiento. Revista de bibliotecología y ciencias de la información. Vol. 10 N° 15, págs. 1 – 7. Recuperado de <https://docplayer.es/11836248-Dispositivos-de-almacenamiento.html>
- Marqués Graells P. (1999) Multimedia educativo: Clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm>
- Montserrat, T., Puiggalí, J., Evolución y utilización de internet en la educación. Revista de Medios y Educación, núm. 24, julio, 2004, pp. 59-67 recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802404>

- Mora, F., Hooper, C. (2016) Trabajo colaborativo en ambientes virtuales de aprendizaje: Algunas reflexiones y perspectivas estudiantiles. Revista Electrónica Educare, vol. 20, N°. 2, pp. 1-26. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194144435020>
- Ruiz Piedra, A., Gómez Martínez, F. (2010) Software educativos. Disponible en www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol_24_1_10/ems12110.pdf.
- Rondan, G. (2015) Los poliedros: análisis de una organización matemática en un libro de texto de sexto grado de educación primaria (Tesis de maestría) Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6749>
- Vázquez, S. (2015) Tecnologías de almacenamiento de información en el ambiente digital. Revista e-Ciencias de la Información, vol. 5, núm. 2, 2015, pp. 1-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476847248008>



TESIS

- Bermeo Carrasco, O. (2017) Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo. Lima.
- Choque, G. (2013) Influencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas de geometría de los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E. La Cantuta, distrito San Luis 2013 (tesis de maestría) Universidad César Vallejo, Lima.
- Condori Mejía, Lourdes (2016) Aplicación del GeoGebra y Matlab para optimizar el Rendimiento académico en matrices y geometría analítica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la IE José Carlos Mariátegui, distrito de Paucarpata -2014. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa.
- Debárbora, Nancy (2012) El uso del GeoGebra como recurso educativo digital en la transposición didáctica de las funciones de proporcionalidad. (Tesis de maestría) UNSAM, Argentina
- De la cruz, P. (2017) el software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas (tesis de maestría) Universidad César Vallejo, Cajabamba.
- Escorihuela Sales, Coral (2015) Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de educación secundaria. Trabajo final de Máster universitario en profesor/a de educación secundaria obligatoria y Bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas. Especialidad: matemática, en la Universitat Jaume I.
- González Ulloa, Mariano (2013) Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en estudiantes del quinto grado de educación secundaria. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica de Perú. (Perú-Lima)
- Huayta Catari, Edgard (2015) Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la IE. Clorinda Matto de Turner, distrito Suykutambo, provincia Espinar. (Perú - Cusco)



ANEXOS

ANEXO 01

PROYECTO DE TESIS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES PARA EL
APRENDIZAJE



EFFECTIVIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA, EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS, EN ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. LAS FLORES – DISTRITO DE CERRO COLORADO, AREQUIPA – 2018

Proyecto de Tesis presentado por los
Bachilleres:

JULIAN PEDRO CHILE CAHUE
JUAN CARLOS ORURO REYES

Para optar el Grado Académico de MAESTRO
EN EDUCACIÓN con mención en Gestión en
Entornos Virtuales para el Aprendizaje

AREQUIPA – PERÚ

2018

I PREÁMBULO.

En la actualidad se han producido una gran variedad de cambios que promueven desafíos, con los cuales se evidencian dificultades en el aprendizaje de la matemática a pesar de los avances de la ciencia y la tecnología a nivel mundial y de los cambios de paradigmas en Educación así como de los enfoques y fundamentos de la enseñanza de la matemática que se basada en el desarrollo de competencias y capacidades. A nivel mundial existen cambios en la forma de enseñar la matemática. Las pruebas aplicadas en el Perú desde el 2000 dieron resultados que dejaron ver las formas tradicionales de la enseñanza y el poco uso de las TIC's (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) y en especial los software educativos y el uso de técnicas y estrategias didácticas que utilicen los maestros con el fin de contribuir a la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, buscando que se consoliden conocimientos de una manera dinámica, activa y creativa. Lo que conlleva a un compromiso de los profesores por buscar nuevas formas de enseñar: interactivas, recreativas, utilizando la TIC's en la resolución de problemas.

Los últimos resultados de las evaluaciones PISA que evaluó a 478 229 estudiantes de 15 años matriculados en secundaria de 72 países (OCDE, 2016). Tomamos como referente el contenido de forma y espacio, donde se les pedía a los estudiantes que formulen, empleen e interpreten conceptos, propiedades y hechos, en contextos personales, profesionales, sociales y científicos. Donde el Perú en matemática se encuentra 102 puntos por debajo de la media, ubicándose con ello en el puesto 63 en el área de matemática, demostrando un 66,1% por debajo del nivel 1. Por otro lado la última evaluación censal nacional aplicada en el 2016 demostró que solo el 71,6% por debajo del nivel en inicio, de jóvenes de medio millón de jóvenes matriculados en el segundo de secundaria.

La región Arequipa ocupó el tercer lugar en matemática y en especial la UGEL Arequipa - Norte, que está en el primer lugar de matemática de nuestra región, más estos resultados no son tan alentadores ya que seguimos estando en el tercer lugar siendo un reto mejorar la calidad de los aprendizajes para poder lograr mejores ubicaciones a nivel nacional. Estos resultados demuestran que los estudiantes tienen dificultades para modelar, expresar e interpretar conceptos y propiedades matemáticas. También los últimos resultados en la ONEM 2017 (Olimpiada Nacional Escolar de Matemática), de nuestra institución educativa demostró que los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución

Educativa Las Flores, tienen dificultades para resolver problemas de sólidos geométricos, debido a las formas tradicionales y poco atractivas para los estudiantes; que producen en ellos poca atracción por el curso y en especial la abstracción para la resolución de sólidos geométricos, lo cual se puede resolver con la utilización de software educativos y uno de ellos es el GeoGebra.

En el primer grado de educación secundaria uno de los campos temáticos, donde se presentan dificultades de comprender es la construcción, representación y aplicación de fórmulas de sólidos geométricos; para poder salvar esta dificultad, es que deseamos aplicar el software Educativo GeoGebra como una herramienta didáctica que le permite al estudiante resolver problemas de sólidos geométricos.

El propósito del presente proyecto de investigación es medir y explicar el nivel de efectividad del software educativo GeoGebra, para la resolución problemas de sólidos geométricos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Las Flores en el periodo 2018.

II PLANTEAMIENTO TEÓRICO.

1. Problema de Investigación

1.1. Enunciado del problema

La efectividad del software educativo GeoGebra, en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores – distrito de Cerro Colorado, Arequipa - 2018

1.2. Descripción del problema

1.2.1 Área de conocimiento al que pertenece

- a) Campo: Educación
- b) Área : Tecnologías de la información y Comunicación
- c) Línea : Gestión en los Entornos Virtuales para el Aprendizaje

1.2.2. Análisis de la Variable

El estudio de investigación no es de variable única

VARIABLE		INDICADORES	SUB INDICADORES
Independiente	Software Educativo GeoGebra	Herramientas de gráfico en 3D	Reconoce las herramientas para realizar gráficos en 3D
		Grafica sólidos	Utiliza los íconos para graficar sólidos de revolución
			Desarrolla un sólido de revolución utilizando los despleables Desarrollo de un sólido
		Edita datos de sólidos	Cambia a voluntad los datos originales del problema utilizando el mouse
		Rota figuras de sólidos	Gira el sólido a voluntad utilizando el cursor
Dependiente	Resolución de problemas de Sólidos de geométricos.	D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	1.1. Identifica y reconoce los elementos del poliedro. 1.2. Observa y analiza los atributos de formas de sólidos geométricos así como, la ubicación y movimientos de los cuerpos. 1.3. Analiza los elementos de un prisma y las relaciones que existen entre las caras de un prisma. 1.4. Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas. 1.5. Describe el desarrollo de prismas, y conos considerando sus elementos.
		D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	2.1. Identifica prismas y pirámides en relación a las aristas caras vértices y lados para determinar el área de la región triangular. 2.2. Expresa las relaciones las propiedades del cilindro para determinar su volumen. 2.3. Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas. 2.4. Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios. 2.5. Usa modelos referidos a esferas al calcular la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas.
		D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	3.1. Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide. 3.2. Emplea características y propiedades para construir y determinar la superficie de un prisma. 3.3. Diseña y ejecuta un plan para determinar características y restricciones así como propiedades del volumen de un prisma. 3.4. Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides. 3.5. Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas
		D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	4.1. Determinar el volumen de prismas y del tetraedro. 4.2. Interpreta enunciados verbales que describen características, elementos y propiedades de sólidos geométricos en un cubo. 4.3. Justifica condiciones de perímetro área y volumen de un prisma. 4.4. Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas. 4.5. Plantea conjeturas referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas.

Fuente: Elaboración Propia 2018.

1.2.3. Interrogantes básicas

Interrogante general

¿Cuál es el nivel de Efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?

Interrogantes específicas

¿Cuál es el nivel de dominio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?

¿Cuál es el nivel de dominio del software educativo GeoGebra en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?

¿En qué nivel de dominio se encuentran los estudiantes para resolver problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?

1.2.4. Tipo y nivel del problema

Según Carrasco, S. (2006) podemos definir nuestro trabajo de investigación como:

El tipo del problema a investigar es Aplicada y Experimental.

El nivel es Experimental causal.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Las razones que nos han llevado a la elaboración de la investigación es el empleo de estrategias de aprendizaje tradicionales pasivas para la resolución de problemas de sólidos geométricos; que lleva a los estudiantes a no estar motivados y rechazar las matemáticas, por ende tener dificultades para graficar y resolver problemas de sólidos geométricos, ya que muchos de los docentes no emplean la tecnologías de la comunicación y Softwares Educativos disponibles que puedan ayudar a mejorar el aprendizaje de la geometría del

espacio y los sólidos geométricos en los estudiantes del primer grado; ya que es un campo temático relacionado a la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización con prismas, pirámides, cubos, cilindros, conos, características propiedades áreas y volúmenes, presente en el nuevo currículo nacional 2017; ya que ellos están inmersos en la utilización de diversas tecnologías lo que facilitaría el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría de sólidos geométricos, desarrollando las 4 capacidades para dicha competencia en función del Software Educativo GeoGebra.

La importancia del tema que tratamos para muchos docentes del área de matemática es muy relevante, ya que responde a la necesidad de lograr el estándar de aprendizaje con respecto de la competencia y con respecto al nivel y ciclo VI, los desempeños propuestos en el currículo nacional vigente. Puesto que el aprendizaje basado en la aplicación de Softwares Educativos, las estrategias virtuales de aprendizaje han sido consideradas herramientas fundamentales para el autoaprendizaje y el aprendizaje interactivo y colaborativo mediante el Software Educativo GeoGebra, punto que es una de las áreas básicas para el desarrollo de capacidades matemáticas y ayudaría a mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos; por ende el aprendizaje ayudaría a los estudiantes a poder concretizar y graficar.

La utilidad de este software educativo permite responder y desarrollar los desempeños correspondientes de la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización; para modelar las características con formas tridimensionales, elementos y propiedades de prismas, pirámides, cubos, cono, cilindro, esferas, mediante coordenadas cartesianas, rotación y desarrollo. También permite expresar el significado de elementos y relaciones de propiedades prismas, pirámides, cubos, cono, cilindro, esferas. También permite interpreta enunciados verbales y gráficos que describen característicos elementos y propiedades de las formas tridimensionales de prismas, pirámides, cubos, cono, cilindro, esferas; le permite seleccionar y emplear estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar apotemas área lateral, área total volúmenes y aristas de prismas, pirámides, cubos, cono, cilindro, esferas, a los estándares es para los estudiantes, docentes y así nos permite utilizar todos los recursos con los que contamos en la I.E. Las Flores.

Es factible porque se permite trabajar en forma directa con los sujetos de estudio, que permite medir y recolectar los datos de primera mano y de forma directa; también responde

a los campos temáticos exigidos por el currículo nacional del 2017 y temas presentes en sus textos guías y cuadernos de trabajo, además de ser un tema importante para desarrollar la competencia movimiento y localización. Cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto ya que GeoGebra es un software libre sin costo alguno y que puede ser utilizado en línea cuando contamos con internet WIFI o descargándolo en una PC o celular inteligente. La I.E. cuenta con la tecnología necesaria en el aula de innovación, que nos permite utilizar el programa GeoGebra en las sesiones de resolución de problemas de sólidos geométricos (Prismas y Pirámides); además contamos con los materiales y humanos que hace viable la realización del proyecto de investigación en cuanto se cuenta con todos los recursos necesarios.

El método utilizado es cuantitativo y cualitativo, ya que se describe el nivel que tienen los estudiantes en la resolución de problemas con herramientas estadísticas y explicar el nivel de efectividad en forma cualitativa, pretende explicar la relación de las variables del Software GeoGebra, en la resolución de problemas de sólidos geométricos de caras rectangulares y triangulares (Prismas y Pirámides) para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

La trascendencia en la utilización del software educativo GeoGebra; no solo se beneficiaran los estudiantes de la I.E. Las Flores y la sociedad ya que desarrollaran capacidades y competencias en el uso de nuevas tecnologías disponibles mejorando sus aprendizajes; sino también todos los docentes del área de matemática y todas aquellas personas vinculadas a la investigación y los estudiantes de secundaria para mejorar su aprendizajes.

2. Marco conceptual

2.1. Tecnología y Educación

2.1.1. Software educativo

Con el uso de las computadoras como medio de enseñanza aparece el Software Educativo, que se utiliza para realizar ejercicios, cálculos, simulaciones y tutorías. En su libro, “Las Computadoras Como Tutores”, Benett (1996) presenta a las computadoras como la solución para la crisis educativa. Hace un análisis de la situación educativa actual y cómo lograr el

cambio. Finaliza diciendo que podrían hacer posible la eliminación de analfabetismo a nivel mundial.

Una aplicación interesante del Software Educativo son las simulaciones. El hecho de usar simulaciones por computadora en la enseñanza tradicional; ha logrado cambios positivos en los alumnos, en cuanto a la resolución de problemas, ya que brindan la posibilidad de acceso a la enseñanza de temas de difícil comprensión y demostración.

Según Pere Marqués son “programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico; es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (2010: p. 2) El autor citado afirma que “el Software Educativo ha sido creado como una herramienta de apoyo al docente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el aula, utilizando diversos recursos tecnológicos”. En la actualidad la tecnología ofrece información de diferentes fuentes para el estudiante, lo cual le va a permitir consultar en forma simultánea y elaborar su propio conocimiento.

Para Vidal Ledo define al Software Educativo “Cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, o el que está destinado a la enseñanza y el autoaprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas” (2010: p. 97) En esta definición se plantea que el estudiante puede adquirir los conocimientos requeridos sin la ayuda de un profesor; es decir, adquirir las habilidades, destrezas, actitudes por su cuenta. El Software Educativo nos va a permitir que el estudiante desarrolle habilidades para la resolución de problemas de sólidos geométricos en forma autónoma y auto dirigido.

Para Madrid, M. (2015) en la revista *Épsilon* afirma: “El software libre GeoGebra es un excelente simulador de problemas matemáticos, modifica el entorno educativo tanto en su dimensión espacio - temporal como metodológica, es además, un instrumento de trabajo para el profesor a la hora de plantear cuestiones y problemas a los alumnos cuya respuesta puede ser comprobada inmediatamente, y a su vez constituye un importante instrumento de trabajo para el alumno, que puede utilizarlo para prever o comprobar el resultado de los ejercicios o problemas que se le planteen, para diseñar experimentos y para realizar tareas de investigación adecuadas a su nivel de conocimiento de la materia”. (P. 32)

El Software GeoGebra es una herramienta pedagógica que ha sido elaborada específicamente con esta finalidad, para modificar entornos educativos e inmediatamente dar respuestas a los problemas planteados por los alumnos. Además han sido creadas a través de las llamadas plataformas virtuales, donde el tutor comunica a los estudiantes las actividades que tienen que cumplir, en un periodo de tiempo determinado.

En la actualidad con la cantidad y variedad de software educativo, que existe en el mercado hay una necesidad de evaluarlo, cada vez con mayor frecuencia, para saber si es adecuado a los fines educativos. Los profesores necesitan saber cuándo y cómo un programa puede usarse para mejorar su enseñanza, y los alumnos necesitan saber cómo podrían mejorar sus aprendizajes, en este punto son los vendedores los que deberían asesorar de acuerdo a las necesidades de uso.

2.1.1.1. Clasificación de los Softwares Educativos.

Según Vaquero realiza la siguiente clasificación: Relaciona las clases de software educativos con los distintos modos de aprendizaje y de esta forma considera cuatro grandes grupos, que son: los Programas Tutoriales (paradigma conductista), las Simulaciones y Micro mundos (sobre la base del aprendizaje por descubrimiento), los Tutoriales Inteligentes (apoyados en el enfoque cognitivo) y los Hipertextos e Hipermedia (basados en el aprendizaje constructivista).

El autor de acuerdo a las investigaciones realizadas establece cuatro campos y los relaciona de acuerdo a las corrientes pedagógicas; la conductista realizada por John Watson y continuada por Burrhus Skinner; la segunda basada en el aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, después tenemos los tutoriales inteligentes se apoyan en el enfoque cognitivo fundamentadas en las zonas de desarrollo próximo desarrolladas por Lev Vygotski y los hipertextos que se basan en el constructivismo de Jean Piaget.

Otros autores afirman que los tipos de Software Educativo se han creado para cubrir las distintas necesidades de los alumnos, y realizan la siguiente clasificación:

- a. **Ejercitación:** es el que refuerza hechos y conocimientos. su modalidad es pregunta y respuesta.
- b. **Tutorial:** información que se plasma en un diálogo entre el aprendiz y el computador (tutor virtual)
- c. **Juegos educativos:** simulaciones o competencias de aprendizaje.
- d. **Material referencial multimedia:** debe contener videos, imágenes, sonidos, textos.
- e. **Editores:** crear, experimentar o recortar.

- f. **Hiperhistoria:** a través de una metáfora de navegación espacial se transfiere una narrativa interactiva.
- g. **Edutainment:** integra un rol de educación y entretenimiento creando un rol protagonista en el alumno.
- h. **Historias y cuentos:** son cuentos conocidos, pero multimedia.
- i. **Simulación:** son utilizadas para examinar sistemas que no se pueden, o que tienen un alto costo en la vida real.

2.1.1.2. Características de los Softwares Educativos.

Los Softwares Educativos pueden tratar las diferentes áreas (matemáticas, comunicación, historia, inglés, u otra), de formas muy diversas, pueden ser mediante cuestionarios o instrumentos que facilitan una información estructurada, mediante la simulación de fenómenos, ofrecer entornos de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes o posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características principales:

- a. **Uso didáctico:** El Software Educativo ha sido elaborado con la finalidad de facilitar la labor del docente y del estudiante, porque proporcionan información y nos ayudan a ejercitar nuestras habilidades.
- b. **Utilizan el ordenador:** Nos permitir programar actividades, dándoles instrucciones de manera definida propuestas por el software.
- c. **Individualizan el trabajo:** va a permitir realizar trabajos en forma individual a cada estudiante, según su ritmo de aprendizaje.
- d. **Interactivos:** Contestan inmediatamente las acciones realizadas por los estudiantes y permiten un intercambio de informaciones entre el ordenador y éstos.
- e. **Fáciles de usar:** Los conocimientos informáticos que debe tener el estudiante son mínimos para utilizar estos programas, aun cuando cada programa tiene reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

Sin embargo en la actualidad existe en el mercado informático diversos programas que son considerados como Software Educativo, estos deben tener ciertas características de acuerdo a los fines educativos para los que fueron creados. Por ejemplo:

- a. El Software Educativo debe ser concebido con un propósito específico, apoyar la labor del docente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- b. Deben contener una metodología específica, que este orientado al proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- c. Son programas elaborados para ser empleados en forma virtual o a través de una computadora, generando ambientes interactivos que posibilitan la comunicación con el estudiante.
- d. La facilidad de uso, también debe ser una condición básica para su empleo por parte de los estudiantes debiendo ser mínimos los conocimientos informáticos para su utilización.
- e. Debe ser un agente de motivación para que el estudiante, pueda interesarse de manera voluntaria en este tipo de material educativo.
- f. Debe poseer sistemas de retroalimentación evaluación que informen sobre los avances del trabajo, así como los logros de los objetivos educacionales que persiguen.

2.1.1.3. Funciones de los Softwares Educativos.

Un software educativo no se puede determinar por sí mismo si es bueno, regular o malo, todo depende del uso que le demos, de la manera cómo se utilice en cada situación en particular. Su funcionalidad, las ventajas e inconvenientes que pueda presentar, su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el docente organice su utilización. En virtud de esto, se han determinado varias de las funciones entre las que tenemos:

- a. **Función informativa.** La mayoría de los programas presentan contenidos con una información estructuradora de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- b. Función instructiva.** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Con todo, si bien el ordenador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.
- c. Función motivadora.** Los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades. Por lo tanto la función motivadora es una de las características más resaltantes de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.
- d. Función evaluadora.** La interactividad propia de estos materiales, les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos: implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da el ordenador y explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno.
- e. Función investigadora.** Las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema. Además, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.
- f. Función expresiva.** Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representan el conocimiento y se comunican, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias. Haciendo uso de los elementos de la informática, específicamente del Software Educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos. Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus “diálogos”

con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes. Lo cual se refuerza mediante la nueva cultura de los mensajes por teléfonos móviles.

- g. Función lúdica.** Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.
- h. Función innovadora.** Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

Al igual que en las características, siempre se pretende que el software cumpla con el mayor número de funciones posible, logrando de esta manera un mejor aprovechamiento del medio didáctico.

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y demás, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas. Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el Software Educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de manera cómo se utilice en cada situación concreta.

Los Software Educativos, son actualmente algunas de las herramientas más usadas dentro del contexto educativo, su funcionalidad radica en facilitar el trabajo del docente, el motivar a los alumnos a una participación en línea y reconocer un aprendizaje de manera autónoma e independiente y esto va en función del programa usado por el docente.

2.1.2. Softwares Educativos para la enseñanza de la geometría.

La enseñanza de la geometría se encarga de medir y comparar longitudes, distancias, de manera intuitiva y concreta, nos damos cuenta entonces que es un área importante para el desarrollo de las habilidades espaciales del estudiante. Es importante estudiar la geometría

en el aspecto bidimensional y tridimensional para tener una mejor visualización de las figuras geométricas y su ubicación en el espacio.

Actualmente las tecnologías de la información y la comunicación nos brindan una serie de herramientas por los cuales podemos desarrollar de manera fácil, innovadora y creativa, estos Software Educativos nos van a permitir utilizarlos como medios didácticos, donde el docente va a guiar al estudiante a través de un tutorial. El seguir una determinada guía despertará en el estudiante ganas de aprender y participar activamente en la elaboración de sólidos geométricos.

Además los programas basados en geometría permiten mejorar el reconocimiento de las formas y figuras así como los conocimientos teóricos de la geometría.

Expertos en tecnología aseguran para mejorar la enseñanza de la geometría se recomienda utilizar los siguientes programas de software:

- A) **Sage** es un programa, que se caracteriza por una interfaz bastante sencilla, donde se podrá dar vida a distintas iniciativas de cálculo, álgebra y geometría.
- B) **Genius** Se utiliza más como una calculadora, aunque también funciona como una herramienta de investigación.
- C) **Scilab** este programa está diseñado principalmente para simulaciones matemáticas o visualizaciones tanto 2D como 3D, optimización, estadísticas, diseño de sistemas de control, procesamiento de señales, entre muchas otras.
- D) **GeoGebra** este programa está pensando para que estudiantes aprendan aritmética, álgebra, geometría.
- E) **Dr. Geo** este programa está pensando para que personas de cualquier edad puedan comprender mejor la geometría. A través de dibujos de objetos geométricos con los que se puede interactuar, los individuos pueden entender con claridad las diversas lecciones.

En conclusión podemos afirmar que los softwares y recursos tecnológicos y de comunicación TICs, son actualmente los medios que los estudiantes usan para estudiar y divertirse, relación que permite evidenciar la puesta en marcha del Software Educativo y la educación, con las posibilidades de producir modificaciones, dar respuestas y requerir acciones, con inmediatez y fluidez.

2.1.3. Softwares Educativo GeoGebra.

GeoGebra es un software matemático interactivo para la educación secundaria con funcionalidades para el estudio de la Geometría, el álgebra y el Cálculo. Por un lado, es un sistema de geometría dinámica, es decir nos permite realizar construcciones geométricas planas que posteriormente se pueden modificar en forma dinámica. Por otro lado, se pueden introducir ecuaciones y coordenadas directamente. Así, GeoGebra tiene la potencia de manejar variables vinculadas a números. Ofreciendo un repertorio de comandos propios del análisis matemático, aptos para tareas como identificar puntos singulares de una función.

GeoGebra surgió en 2001 como el trabajo de fin de master en Educación Matemática en la Universidad de Salzburgo (Austria) de Markus Hohenwarter, por entonces profesor de instituto. Lo que se suponía que iba a ser una herramienta menor, casi de uso personal ganó en 2002 el premio de la academia europea de software en la categoría de Matemáticas y en 2003 el premio al mejor software académico austriaco. Según el propio Hohenwarter, se vio entonces obligado a continuar con el proyecto que se convirtió en el tema central de su tesis doctoral en la misma universidad.

Desde entonces, este software empezó a distribuirse rápidamente por todo el mundo de manera gratuita a través de internet. Según la revista Iberoamericana de educación afirma: El GeoGebra es un software libre de matemática dinámica para la educación en todos sus niveles, disponible en múltiples plataformas. Permite el trazado dinámico de construcciones geométricas, así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales. (2017 P. 52). Las herramientas utilizadas en el GeoGebra permiten manipular parámetros de una forma libre y dinámica, lo que ayuda a visualizar los diferentes comportamientos dados en las gráficas que se forman. A través de la manipulación, exploración y experimentación el estudiante va extrayendo sus propias conjeturas, ideas y conclusiones, logrando un aprendizaje más duradero y significativo. Los proyectos creados con GeoGebra pueden ser exportados en diversos formatos como páginas web, hojas dinámicas e imágenes. Los objetos exportados se pueden publicar directamente en GeoGebra Tube para compartirlos con otros docentes y estudiantes en una página web y pueden luego ser incluidos en ambientes educativos virtuales como Moodle.

Para Hohenwarter (2009), citado en De la Cruz (2016), El GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Lo ha elaborado Markus Hohenwarter junto a un equipo de investigadores, para la enseñanza de matemática escolar. Ofrece tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una Vista Gráfica, una, numérica, Vista Algebraica y además, una Vista de Hoja de Cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ellas, más allá de cuál fuera la que lo creara originalmente (p. 13)

El GeoGebra se puede utilizar en variables relacionadas a números, vectores y puntos; hallar derivadas e integrales de funciones y utilizar un repertorio de comandos propios del análisis matemático.

2.1.3.1. Antecedentes históricos del Software educativo GeoGebra.

La enseñanza de la geometría siempre ha tenido algunas dificultades en la construcción y la falta de visión del problema en su conjunto. Es importante ver el problema en su conjunto para eso es necesario responder a las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Cómo hacerlo? y ¿Qué recursos utilizar? como indica Alsina, (2001): “Para la presencia y modernización de la enseñanza de la geometría falta mucho por recorrer y no es el currículo pre-escrito donde están hechas muchas cosas, es en las aulas donde se debe ver esta presencia y estas propuestas modernas”. Podemos afirmar que son los profesores los llamados a la implementación de las tecnologías de la información y las comunicación en la enseñanza de la geometría, para que el estudiante se alcance aprendizajes significativos y sea más y gratificante su aprendizaje.

Son muchos los recursos que el maestro puede utilizar para la enseñanza de la geometría. Podemos mencionar algunos como referencia, como es el caso del software GeoGebra, el cual es libre. El software libre es la designación de un grupo de programas que poseen ciertas libertades y obligaciones que incluyen: libertad de ser usado (tanto el programa como su código) y libre de ser copiado y distribuido por cualquiera.

El software GeoGebra En el año 2001 salió la primera versión del programa, su creador y actual director del equipo es Markus Hohenwarter, quien realizó su trabajo como parte de

su maestría en educación matemática y ciencias de la computación. Actualmente trabaja en la Universidad Linz Johannes Kepler en Austria.

El GeoGebra es un software interactivo para la enseñanza de la matemática, ya que fue planeado para desarrollar actividades de enseñanza de cualquier conocimiento que implique el uso de ecuaciones, gráficas y análisis de datos, posibilitando la visualización gráfica, algebraica y de hoja de cálculo vinculada dinámicamente.

2.1.3.3. Características del Softwares Educativo GeoGebra.

Según Bello podemos anotar algunas características del software GeoGebra:

1. Es un software de uso libre para desarrollar problemas matemáticos. 2. Es un software de geometría dinámica que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas relacionados como Geometría, Aritmética, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística. 3. Es un software portátil, porque está realizado en Java 6, por ello, los estudiantes lo pueden grabar en una memoria USB. 4. Este software se puede ejecutar en Windows, Linux o Solaris. 5. El espacio destinado al usuario está dividida en tres partes, llamadas ventanas o vistas distribuidas de la siguiente manera: observamos que la ventana algebraica se ubica a la izquierda y la ventana gráfica se ubica a la derecha de la pantalla mientras que debajo de estas aparece la ventana de entrada. En la parte superior de la ventana algebraica y de la gráfica aparece la barra de menús (arriba) y la de herramientas (abajo). (2013 P. 30)

El software nos brinda una serie de características para mejorar la enseñanza de la geometría, lo podemos bajar libremente de internet y los estudiantes lo pueden trasladar en cualquier medio tecnológico, funciona a través de cualquier medio tecnológico, lo que lo hace más atractivo para el aprendizaje de la geometría.

Es importante que el estudiante conozca las diversas ventanas que muestra el programa, lo cual le va a permitir representar los conceptos matemáticos escritos de forma algebraica y representarlos a través de las ventanas. Podemos considerar que el GeoGebra es importante porque brinda diversas posibilidades de aprendizaje a los estudiantes y le va a permitir elaborar figuras geométricas, hacer construcciones alternas, cálculos matemáticos.

2.1.3.4. Componentes e Interfaces del Softwares Educativo GeoGebra.

La pantalla del GeoGebra se divide en diversas zonas entre ellas tenemos: los menús y las herramientas, la vista algebraica, la vista gráfica, la hoja de cálculo.

2.1.3.4.1. Los menús y barras de herramientas del Softwares Educativo GeoGebra.

En la parte superior de la pantalla se encuentran los menús y las herramientas, que son la barra de los botones, estos se despliegan cuando hacemos clic en cada uno de ellos. Los botones están clasificados según la naturaleza del objeto resultante, ordenados de izquierda a derecha, a las categorías de Movimiento, Puntos, Direcciones, Lugares, Polígonos, Circulares, Cónicas, Medición, Transformación, Especiales, Interacción y Generales.

La barra de herramientas del programa GeoGebra se puede personalizar a través del ítem del menú herramientas, pero también se puede confeccionar barra de herramientas Particular, de forma que solo aparezcan las herramientas que deseamos. También podemos reagrupar y alterar el orden. Para restaurar la barra completa, en el orden predefinido, basta pulsar el botón "Restablecimiento de Barra de Herramientas Original" visible en ese mismo cuadro de diálogo.

2.1.3.4.2. Vista algebraica del Softwares Educativo GeoGebra.

La Vista Algebraica es la que ocupa, de modo predeterminado la parte izquierda de la pantalla. Se puede ocultar o mostrar desde el menú vista. Se encuentra visible. En ella aparecen los valores de los objetos.

Desde el ítem del menú opciones podemos elegir que, en vez del valor del objeto, en la vista algebraica aparezca su definición o el comando que lo creó. En la vista algebraica podemos encontrar tres carpetas: objetos libres, objetos dependientes y objetos auxiliares.

A. Objetos Libres.

En la carpeta de objetos libres se encuentran los objetos que no dependen de ningún otro valor, es decir, los puntos libres y las variables independientes. Los textos e imágenes independientes también son objetos libres, pero por defecto se les asigna la carpeta de objetos auxiliares.

B. Objetos Dependientes.

En la carpeta de objetos dependientes se encuentran el resto, incluso aunque sean arrastrables (pero no independientes, no libres) o bien sean puntos restringidos, que son aquellos que se pueden mover libremente en otro objeto geométrico.

C. Objetos Auxiliares

En la carpeta de objetos auxiliares podemos colocar cualquier objeto, libre o dependiente, que queramos apartar, ya sea porque no pertenece a la línea principal de la construcción o por cualquier otra circunstancia.

2.1.4.3. La vista gráfica

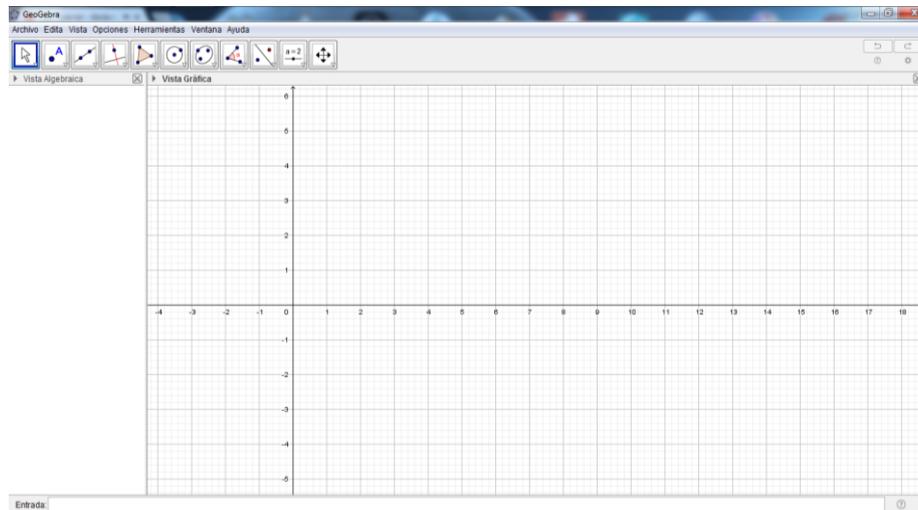
Es la que se encuentra en la parte central, y abarca la mayor parte de la ventana. En ella aparecen los objetos gráficos. Sobre la vista gráfica se pueden realizar representaciones como objetos geométricos, eligiendo la herramienta deseada con el ratón. Es aconsejable, mientras no se domine cada herramienta, atender al texto de ayuda que aparece en la barra de herramientas. Cualquier objeto geométrico creado en la vista gráfica tiene su representación algebraica en la vista algebraica.

Podemos mover cualquier objeto por la vista gráfica simplemente arrastrándolo con el ratón, siempre que el objeto sea arrastrable. Al tiempo que movemos un objeto, podemos observar la actualización inmediata de su valor en la vista algebraica.

2.1.4.4. La hoja de cálculo.

Esta vista ocupa la parte derecha de la pantalla, aunque se encuentra inicialmente oculta. Se puede mostrar (u ocultar nuevamente) desde el menú vista. Permite crear e interactuar de manera tabular con los objetos gráficos, o pegar y copiar tablas. Encierra un gran potencial constructivo.

La hoja de cálculo dispone de su propia barra de herramientas, de su propio menú contextual, de su propia barra de estilo.

FIGURA 01*Interfaz del GeoGebra*

Fuente: tomado del software educativo GeoGebra – 2016

2.2. Geometría.

Según Godino y Ruiz (2002) afirman: “La geometría estudia las formas de las figuras y los cuerpos geométricos. En la vida diaria cotidiana encontramos modelos y ejemplificaciones físicas de esos objetos ideales de los que se ocupa siendo muchas y variadas las aplicaciones de esta parte de la matemática” (p. 457). Los autores citados definen la geometría como una parte de la matemática que estudia las formas y las figuras, para el grupo de investigación definiremos la geometría como: “Una rama de la matemática que estudia las propiedades de las figuras, formas y cuerpos en el espacio. Cuyo objeto de estudio es el estudio de las figuras sus formas y los sólidos geométricos, desde el punto de vista de su extensiones, formas, dimensiones y las relaciones que guardan entre sus diferentes mediciones. En un aspecto más elemental la geometría se ocupa de problemas métricos sobre el cálculo del perímetro, áreas de figuras planas, superficies, volúmenes y superficies de cuerpos solidos que son objeto de nuestro trabajo de investigación, otros campos de estudio de la geometría son: La topología, geometría descriptiva, geometría del espacio con cuatro y más dimensiones, la geometría fractal y la geometría no euclidiana.

2.2.1. Antecedentes históricos.

El inicio de la geometría es anterior a la historia escrita, dado que las actividades del hombre dieron lugar a nociones intuitivas sobre sus actividades diarias y trabajos cotidianos

sobre formas y cuerpos sólidos. Herodoto narra que Sesostris, el faraón egipcio, repartió las tierras por sorteo a sus súbditos dándoles a cada uno una parcela para ser pagadas anualmente, si una de las parcelas era inundada por el crecimiento del río Nilo, su dueño daba parte al Faraón y este enviaba a sus Tensores de Cuerdas llamados también agrimensores que realizaban una forma primitiva de medición, al día de hoy serían los protogeómetras, quienes tenían en su responsabilidad medir en cuánto disminuyó el terreno para que se puedan hacer los descuentos respectivos sobre los impuestos. También nos narra sobre Menes a quien se le atribuye los primeros trabajos por nivelar su territorio hecho que se remonta a unos 3 000 a.c., pero las fuentes directas que se tienen de la geometría escrita son el papiro de Moscú (1850 a.c.) y el papiro de Rhind (1650 a.c.), en los cuales se plasman problemas topológicos con la utilización de plomadas y varas de agrimensor. Así mismo también existen otros vestigios escritos de la geometría antigua como las tablillas de arcilla cocida de la cultura de Mesopotamia o Caldeo Asiria que data de unos 300 a.c. durante el reinado de Hammurabi, en estas tablillas se puede apreciar problemas geométricos de tipo prácticos relacionados con su vida cotidiana en los cuales se evidencia que podían calcular el área de rectángulos, triángulos, trapecios y la longitud de la circunferencia considerando, $\pi=3$, el cual también aplicaban para el cálculo del volumen de cilindros y prismas rectos.

2.2.2. Clasificación de la Geometría.

La geometría se clasifica según su objeto de estudio el cual se basa en las formas que estudian específicamente:

2.2.2.1. Geometría Plana o planimetría.

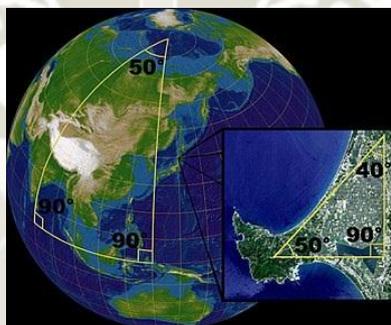
Según Aguilar Bravo, Gallegos, Cerón y Reyes (2009), definen la geometría plana como: “Rama de la geometría elemental que estudia las propiedades de las superficies y figuras planas como el triángulo o el círculo. Esta parte de la geometría también se conoce como geometría euclídea, en honor al matemático griego Euclides, el primero en estudiarla en el Siglo IV a.c. Su extenso tratado los seis libros primeros de la geometría se mantuvo como texto autorizado de geometría hasta la aparición de las llamadas geometrías no Euclideas en el siglo XIX” (p.3). Según los autores se puede afirmar que el objeto de estudio de la geometría plana son aquellas figuras cuyos puntos se encuentran en un mismo plano como: Los ángulos, el triángulo, la circunferencia, etc.

2.2.2.2. Geometría del Espacio o estereometría.

Podemos afirmar que el objeto de estudio de la geometría del espacio son aquellas figuras cuyos puntos no se encuentran en un mismo plano es decir se encuentran en diferentes planos del espacio, podemos dar como ejemplos de solidos que estudian son: Los ángulos diedros, el prisma, la esfera, etc.

2.2.2.3. Geometría Elíptica.

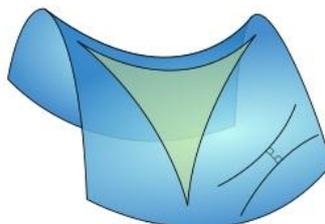
La geometría elíptica llamada también Riemanniana, es una parte de la geometría que presenta un modelo basado en una curvatura constante que es una elipse, que satisface los cuatro postulados de Euclides pero no satisface el quinto postulado.



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_el%C3%ADptica#/media/File:Triangles_\(spherical_geometry\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_el%C3%ADptica#/media/File:Triangles_(spherical_geometry).jpg)

2.2.2.4. Geometría Hiperbólica.

La geometría hiperbólica llamada también Lobachevskiana, es una parte de la geometría que tan solo satisface los cuatro primeros postulados de la geometría euclidiana. Tiene muchos aspectos similares y principios con la geometría euclidiana que son válidos para la geometría hiperbólica, la controversia surge con el postulado quinto de Euclides con respecto a las rectas paralelas ya que considera al universo como una curva constante e infinita.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Geometr%C3%ADa_hiperb%C3%B3lica#/media/File:Hyperbolic_triangle.svg

2.2.3. Geometría del Espacio.

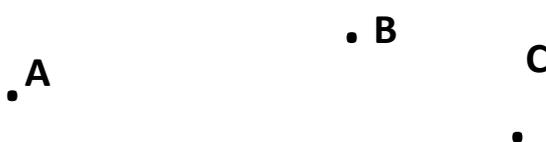
La geometría del espacio llamada también geometría espacial, estereometría o geometría de los cuerpos sólidos es la rama de la geometría cuyo objeto de estudio son las figuras sólidas o geométricas voluminosas, que ocupan un lugar en el espacio o delimitan una porción del mismo, estudia las propiedades y medidas de las figuras geométricas en el espacio tridimensional o espacio Euclideo ya que cumple con todos y cada uno de los postulados de Euclides. Entre estas figuras están: El prisma, la pirámide, el cilindro, el cono, el cubo, la esfera y todos los poliedros regulares que son también el objeto de estudio en nuestro presente trabajo de investigación. La geometría del espacio es el complemento y culmen de la geometría plana y es la base de la trigonometría esférica, geometría descriptiva, dibujo técnico, y otras ramas de la matemática.

2.2.3.1. Nociones Preliminares.

A.- El punto.

Según Jurgensen, Donnelly y Dolciani (1984) define al punto como: “Un punto se representa gráficamente por un pequeño círculo de tamaño variable pero que aún el más pequeño posee área. En matemática un punto no tiene tamaño solo importa su posición. Por esta razón nunca se hace mención del tamaño del punto. Para referirnos a los puntos siempre se emplean letras en mayúscula.” (p.22). De esta definición intuitiva de podemos afirmar que: “El punto es la figura geométrica básica que carece de dimensiones”. Sobre la misma línea, Aguilar et al. (2009) cita a Euclides: “Punto es lo que no tiene partes”, para evitar confusiones al dar una definición de más compleja solo diremos que la idea de punto, nos la da la marca que deja un lápiz sobre el papel, tan pequeña que carece de dimensiones (p.4). Por lo anterior no existe una definición de punto solo se pueden dar ideas validas sobre lo que es o representa un punto de lo cual se deduce que solo existe una idea intuitiva de punto.

Representación gráfica.



B.- Rectas en el Espacio.

Según Jurgensen et al. (1984) define la recta como: "... una línea infinita que se prolonga infinitamente en dos sentidos opuestos. Al dibujar se trazan flechas para enfatizar el hecho de que la recta no termina... Una recta no tiene anchura. Se le considera como un conjunto infinito de puntos." (p.22). Los autores citados se refieren a las rectas como una línea infinita en dos sentidos opuestos que se prolonga infinitamente por lo que esta noción de recta al parecer del grupo de investigación es básica ya que podemos afirmar que: "*La recta es la figura geométrica conformada por la unión infinita de puntos que tiene un sentido y direcciones comunes, carentes de grosor*", necesariamente a su vez tenemos que dar una noción particular para el grupo de investigación.

Sobre el particular, Ricra, D. (2015) afirma: "La recta es un conjunto de puntos que adoptan una misma dirección en virtud de dos términos previos la de precedencia y transitividad para el efecto del mismo" (p.7). Lo anteriormente expuesto solo hace más que reforzar la definición presentada por el grupo de investigación.

Representación gráfica.

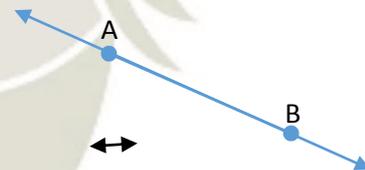
L



Notación: L

Se lee: Recta L

A



AB

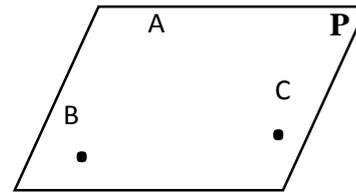
Recta AB

C.- Planos en el Espacio.

Instituto de Ciencias y Humanidades (2012) se refiere al plano como: "Una superficie que se extiende ilimitadamente y que tiene como prioridad que contiene exactamente a toda recta que pase por dos puntos de dicha superficie". (p.16). en la misma línea, Ricra, D. (2015), afirma que: "Es una superficie ilimitada". (p.7). por lo expuesto podemos afirmar que: *El plano es una superficie plana que carece de grosor, la menor porción de plano se puede determinar por la unión de tres puntos dos colineales y el tercero no colineal.*

Representación gráfica.



P**Notación:** ▱P**Se lee:** Plano P**D.- Espacio.**

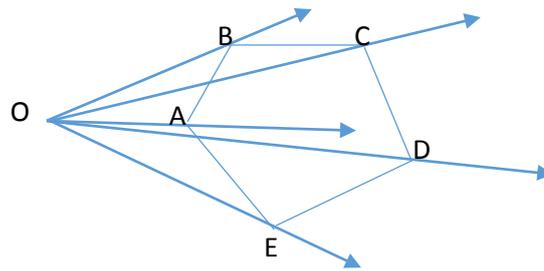
Según, Ricra, D., (Ed) (2015) afirma que el espacio es: “Extensión indefinida y sin límites conocidos. Que contiene al menos cuatro puntos no coplanares, lo que indica que no es plano”, una definición muy conocida sobre en Física sobre materia es todo aquello que tiene masa y peso además, ocupa un lugar en el espacio, impresiona nuestros sentidos y experimentar inercia. Materia es el término para referirse a los constituyentes de la realidad material objetiva, por deducción el grupo de investigación afirma que: *El espacio es todo aquello que rodea la materia. En un sentido matemático, son todos los puntos infinitos que no pertenecen a un plano.*

E.- Ángulos en el Espacio.

Los ángulos en el espacio son llamados también ángulos poliedros y su medida está dada en el sistema internacional en estereorradianes y cuyas medidas de los ángulos de las caras que los conforman suman menos de 360 grados. Según Aguilar et al. (2009) definen los ángulos poliedros como: “Es el ángulo que forman tres o más planos que concurren en un punto llamado vértice del poliedro. De acuerdo con el número de caras, recibe el nombre de triedro, tetraedro, pentaedro, etcétera” (p. 135). Los autores hacen referencia a la intersección de planos que tienen un punto en común llamado vértices y hacen hincapié en que el nombre del ángulo poliedro recibirá su denominación en función al número de caras que lo conforman; lo cual no solo será para los ángulos diedros sino que en lo posterior veremos que los sólidos geométricos también recibirán su nombre con respecto del número de lados.

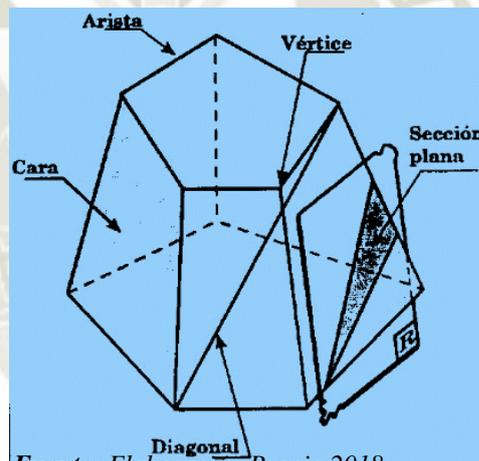
Sobre la misma línea Jurgensen et al. (1984) en concordancia con lo afirmado dicen: “Es el formado por la unión de dos o más semiplanos con una frontera en común. A cada semiplano se le llama *cara* y a la frontera en común, *aristas*” (p.40). En esta definición seguimos sobre las mismas líneas que afirmamos los ángulos poliedros son figuras en el espacio que tienen planos delimitados por segmentos de rectas llamadas aristas, que tienen

un punto en común llamado vértice y además que sobre el número de caras que lo conforman recibe su denominación y también su clasificación.



F.- Poliedros.

Es la reunión de cuatro o más regiones o superficies poligonales llamadas caras que tienen a lo sumo un lado en común, segmento o frontera común llamada arista, y la unión de dos o más aristas se llama vértices. A los segmentos que tienen por extremos dos vértices que no pertenecen a una misma cara se les llama diagonales.



Fuente: Elaboración Propia 2018.

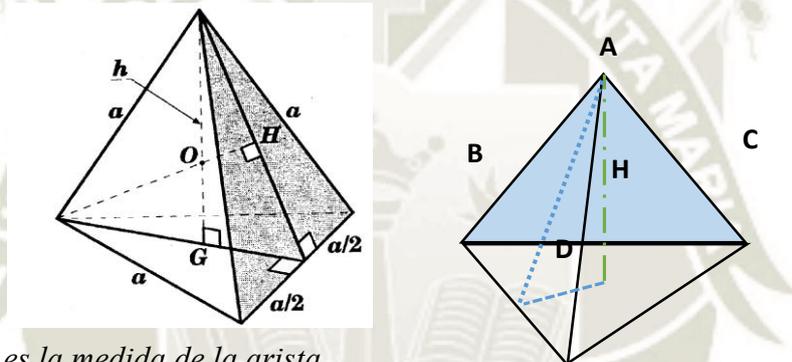
2.2.4. Clasificación de los sólidos geométricos.

2.2.4.1. Sólidos de Caras Regulares.

Según Ricra, Didi. (Ed.) (2015). Define los poliedros regulares como: “Se llama poliedro regular al poliedro cuyas caras son todas polígonos regulares congruentes, comprobándose que en cada vértice concurren un número, En todo poliedro regular sus ángulos diedros son congruentes, lo mismo que sus ángulos poliedros. Todo poliedro regular se puede inscribir o circunscribir en una esfera, siendo el centro de la esfera el centro del poliedro regular. Solo existen cinco poliedros regulares convexos” (p.28). Como define Didi Ricra Osorio, los poliedros regulares, los sólidos o figuras sólidas que están formados por polígonos regulares son cinco los cuales mencionaremos a continuación.

A) Tetraedro Regular.

Según el Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012) define el Tetraedro regular como: “Es aquel poliedro regular limitado por cuatro regiones triangulares equiláteras y congruentes” (p.204) sobre la misma línea G. M. Bruño, define el tetraedro como: “Dados cuatro puntos A, B, C y D situados cada uno de ellos en distinto plano que los otros tres, no podrá hacer tres de ellos alineados, pues por que la recta que los contuviera y el cuarto determinarían un plano en el cual estaría los cuatro puntos; por consiguiente tres a tres formaran los vértices de un triángulo, y la figura formada por los cuatro triángulos se llamara tetraedro.” (p.501). En función a lo afirmado: podemos decir: El tetraedro regular es el sólido geométrico cuyas caras están formadas por cuatro triángulos equiláteros unidos de tres en tres donde en cada vértice concurren un número igual de aristas.

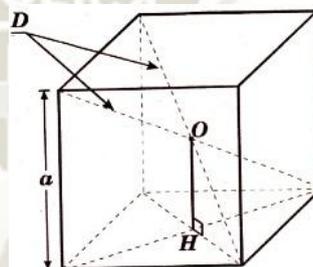
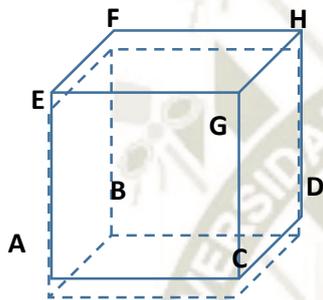


Dónde: “a” es la medida de la arista.

Número de Caras:	4
Número de Vértices:	4
Número de Aristas:	4
Número de Diagonales:	0
Ángulo Superficial:	60°
Ángulo Diedro:	70° 31' 44”
Ángulo Solido:	3x60°
Altura:	$h = \frac{a\sqrt{6}}{3}$
Apotema:	$OH = \frac{a\sqrt{6}}{12}$
Área Lateral:	$A_L = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$
Área Total:	$A_T = a^2\sqrt{3}$
Volumen:	$V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

B) Exaedro Regular (Cubo).

Según el Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012) define el Exaedro regular como: “Es aquel Poliedro regular limitado por seis regiones cuadradas congruentes” (p.206) sobre la misma línea G. M. Bruño, define al exaedro regular como: “el paralelepípedo cuyas caras son todos cuadrados...Sus tres dimensiones son iguales” (p.507). En función a lo afirmado: podemos definir como: El exaedro regular es el sólido geométrico cuyas caras están formadas por seis cuadrados unidos de tres en tres donde en cada vértice concurren un número igual de aristas.

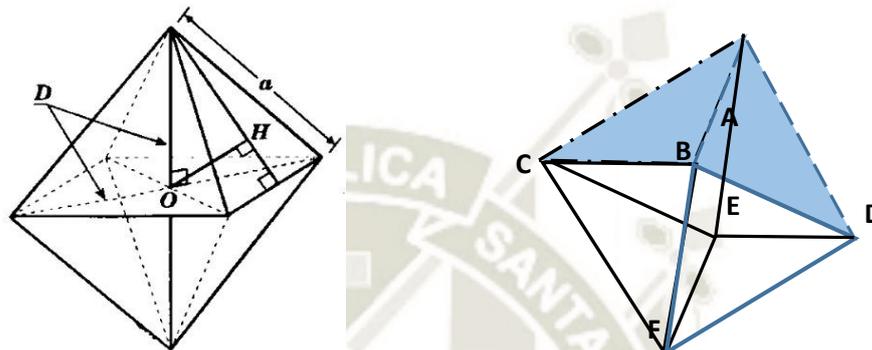


Dónde: “a” es la medida de la arista.

Número de Caras:	6
Número de Vértices:	8
Número de Aristas:	12
Número de Diagonales:	4
Ángulo Superficial:	90°
Ángulo Diedro:	90°
Ángulo Sólido:	3x90°
Altura:	$h = a$
Diagonal:	$D = a\sqrt{3}$
Apotema:	$OH = \frac{a}{2}$
Área Lateral:	$A_L = 4a^2$
Área Total:	$A_T = 6a^2$
Volumen:	$V = a^3$

C) Octaedro Regular.

Según el Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012) define el Octaedro regular como: “Es aquel Poliedro regular limitado por ocho regiones triangulares equiláteras y congruentes” (p.209) sobre la misma línea Aguilar et al. (2009), Define al Octaedro como: “Es el poliedro que forman ocho caras triangulares iguales.” (p.138). En función a lo afirmado: podemos decir: El octaedro regular es el sólido geométrico cuyas caras están formadas por ocho triángulos equiláteros unidos de cuatro en cuatro donde en cada vértice concurren un número igual de aristas.

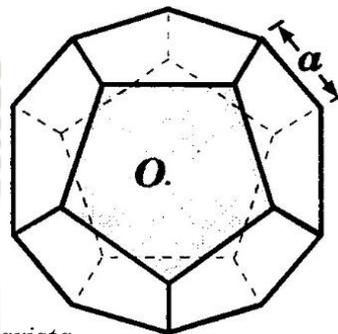


Dónde: “*a*” es la medida de la arista.

Número de Caras:	8
Número de Vértices:	6
Número de Aristas:	12
Número de Diagonales:	3
Ángulo Superficial:	60°
Ángulo Diedro:	109° 28' 16"
Ángulo Solido:	4x60°
Altura:	$h = a\sqrt{2}$
Diagonal:	$D = a\sqrt{2}$
Apotema:	$OH = \frac{a\sqrt{6}}{6}$
Área Lateral:	$A_T = 2\sqrt{3}a^2$
Área Total:	$A_T = 2\sqrt{3}a^2$
Volumen:	$V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$

D) Dodecaedro Regular.

Según el Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012) define el Dodecaedro regular como: “Es aquel Poliedro regular limitado por doce regiones pentagonales equiláteras y congruentes” (p.211) sobre la misma línea Aguilar et al. (2009), Define al Octaedro como: “Es el poliedro que forman doce caras pentagonales iguales.” (p.138). En función a lo afirmado: podemos decir: El dodecaedro regular es el sólido geométrico, cuyas caras están formadas por ocho triángulos equiláteros, unidos de tres en tres donde en cada vértice concurren un número igual de aristas.



Dónde: “a” es la medida de la arista.

Número de Caras: 12

Número de Vértices: 20

Número de Aristas: 30

Número de Diagonales: 100

Ángulo Superficial: 108°

Ángulo Diedro: 116° 33' 54”

Ángulo Sólido: 3x108°

Altura:
$$h = \frac{a}{2} \sqrt{\frac{50+22\sqrt{5}}{5}}$$

Diagonal:
$$D = 2,8024a\sqrt{\varphi^4 + 1}$$

Apotema:
$$OH = \frac{a}{2} \sqrt{\frac{25+11\sqrt{5}}{10}}$$

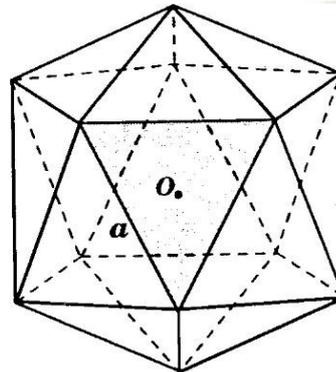
Área Lateral:
$$A_T = 15a^2 \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{5}}$$

Área Total:
$$A_T = 15a^2 \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{5}}$$

Volumen:
$$V = \frac{5a^3}{2} \sqrt{\frac{47+21\sqrt{5}}{10}}$$

E) Icosaedro Regular.

Según el Instituto de Ciencias y Humanidades (Ed.) (2012) define el Icosaedro regular como: “Es aquel poliedro regular limitado por veinte regiones triangulares equiláteras y congruentes” (p.212) sobre la misma línea Aguilar et al. (2009), Define al Icosaedro como: “Es el poliedro que forman veinte caras triangulares iguales.” (p.138). En función a lo afirmado: podemos decir: El icosaedro regular es el sólido geométrico cuyas caras están formadas por veinte triángulos equiláteros unidos de cinco en cinco donde en cada vértice concurren un número igual de aristas.



Dónde: “a” es la medida de la arista.

Número de Caras:	20
Número de Vértices:	12
Número de Aristas:	30
Número de Diagonales:	36
Ángulo Superficial:	60°
Ángulo Diedro:	138° 11' 22"
Ángulo Sólido:	5x60°
Altura:	$h = \frac{a\sqrt{3}}{6} (3 + \sqrt{5})$
Diagonal:	$D = 1,9029a\sqrt{\varphi^2 + 1}$
Apotema:	$OH = \frac{a}{2} \sqrt{\frac{7+3\sqrt{5}}{6}}$
Área Lateral:	$A_T = 5a^2\sqrt{3}$
Área Total:	$A_T = 5a^2\sqrt{3}$
Volumen:	$V = \frac{5a^3}{6} \sqrt{\frac{7+3\sqrt{5}}{2}}$

F) Teoremas con Poliedros Regulares.

➤ Teorema de Euler.

En todo polígono convexo el número de caras aumentado en el número de vértices es igual al número de aristas más dos.

Si para un poliedro convexo:

C: número de caras.

V: número de vértices.

A: número de aristas

Entonces se verifica que:

$$C + V = A + 2$$

➤ Teorema N° 1

Si un poliedro está formado por k polígonos de n lados, k_1 Polígonos de n_1 lados, ... hasta k_m polígonos de n_m lados. Entonces el número de sus aristas "A" estará dado por:

$$A = \frac{k * n + k_1 * n_1 + k_2 * n_2 + k_3 * n_3 + \dots + k_m * n_m}{2}$$

🔍 Observación:

Para poliedros de cuyas caras son polígonos del mismo número de lados.

$$A = \frac{c * n}{2}$$

Dónde:

C: número de caras.

n : número de lados de caras del polígono.

A: número de aristas

➤ Teorema N° 2

En todo poliedro se cumple que la suma de las medidas de los ángulos internos de todas sus caras es igual a 360° multiplicado por el número de vértices menos dos:

$$\sum m <_s i = 360^\circ (V - 2)$$

$$\sum m <_s i = 360^\circ (A - C)$$

Dónde:

- C: número de caras.
- n : número de lados de caras del polígono.
- A: número de aristas.

► **Teorema N° 3**

El número de diagonales de un poliedro es determinado así:

$$\# D = C_2^V - A - \# D_c$$

$$\# D = \frac{V(V - 1)}{2} - A - \# D_c$$

Dónde:

- V : número de vértices.
- A : número de aristas.
- $\# D_c$: número de diagonales de todas las caras del polígono.
- $\# D$: número de diagonales del Poliedro.
- C_2^V : Combinación del número de vértices de dos en dos.

2.2.4.2. Sólidos de caras rectangulares y triangulares.

A) Prismas.

El prisma es el poliedro o sólido geométrico cuyas caras laterales están formadas por rectángulos, cuya base puede ser cualquier polígono y su tapa es necesariamente congruente, donde sus caras laterales son rectángulos y los vértices de la base convergen en un punto correspondiente en la tapa o polígono superior.

La altura.

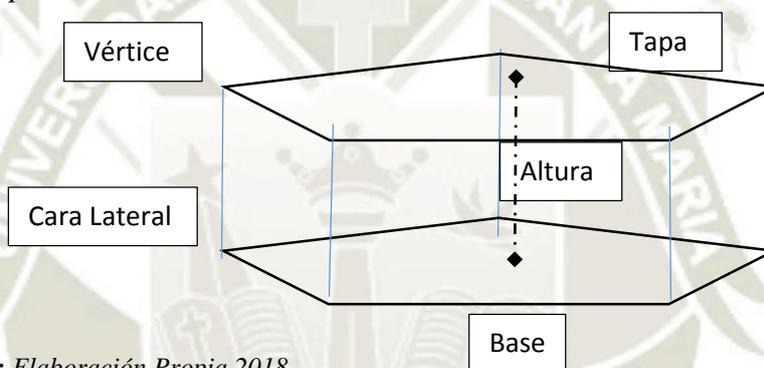
La altura es la línea recta que une cualquier punto del polígono de la base con su correspondiente en la parte superior en la tapa, siempre en forma perpendicular, es decir formando un ángulo de 90° grados sexagesimales tanto en el punto de partida como en el de llegada respecto al polígono de la base.

Elementos del Prisma.

- a.- **La Base:** Es un polígono de “n” lados que puede ser de forma regular o irregular.
- b.- **Las Caras Laterales:** Son rectángulos que están formados por la unión de los vértices del polígono de la base con el vértice correspondiente en el polígono de la tapa.
- c.- **Los Vértices:** Son los puntos determinados por la unión o concurrencia de dos o más aristas.
- d.- **La Altura:** Es la línea recta que une el vértice de la base con su respectivo correspondiente en el polígono de la tapa formando un ángulo de 90° sexagesimales con respecto al polígono de la base.

FIGURA 02

Elementos del prisma

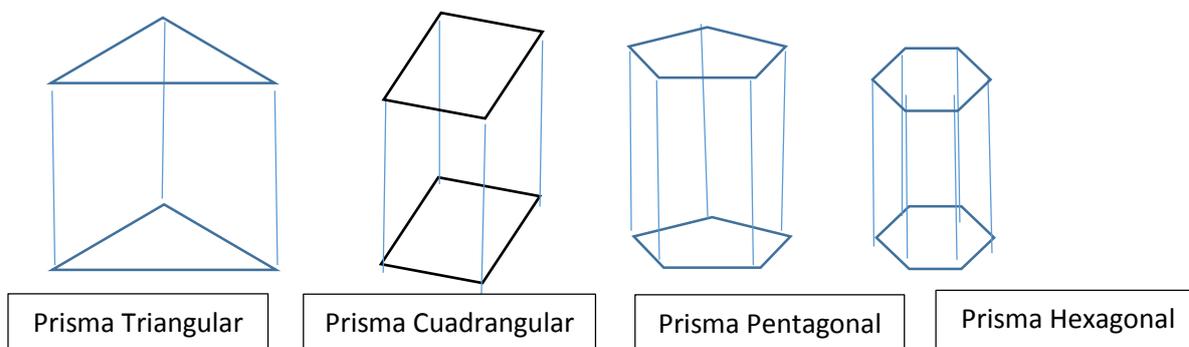


Fuente: Elaboración Propia 2018.

Los prismas se nombran en función al polígono de la base recibe el nombre dependiendo del polígono que conforma la base y pueden ser por ejemplo: prisma triangular, prisma cuadrangular, prisma pentagonal, prisma hexagonal, etc.

FIGURA 03

Clasificación de los prismas por los números e lados del polígono de la base.



Fuente: Elaboración Propia 2018.

B) Paralelepípedos.

El paralelepípedo es el poliedro o sólido geométrico, cuyas caras laterales son todos paralelogramos, cuya base es siempre un rectángulo y su tapa es necesariamente congruente, donde sus caras laterales son rectángulos, paralelogramos y los vértices de la base convergen en un punto correspondiente en la tapa o polígono superior son todos iguales a 90° .

La altura.

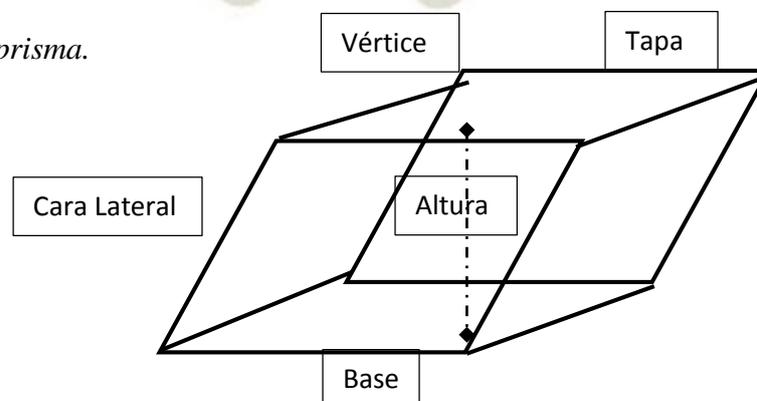
La altura es la línea recta que une cualquier punto del cuadrilátero de la base con su correspondiente en la parte superior en la tapa, siempre en forma perpendicular, es decir formando un ángulo de 90° grados sexagesimales tanto en el punto de partida como en el de llegada respecto al polígono de la base.

Elementos del Paralelepípedo.

- a.- **La Base:** Es un cuadrilátero que puede ser de forma regular, paralelogramo o rombo.
- b.- **Las Caras Laterales:** Son cuadriláteros que están formados por la unión de los vértices del cuadrilátero de la base con el vértice correspondiente en el cuadrilátero de la tapa.
- c.- **Los Vértices:** Son los puntos determinados por la unión o concurrencia de dos o más aristas.
- d.- **La Altura:** Es la línea recta que une el vértice de la base con su respectivo correspondiente en el polígono de la tapa formando un ángulo de 90° sexagesimales con respecto al polígono de la base.

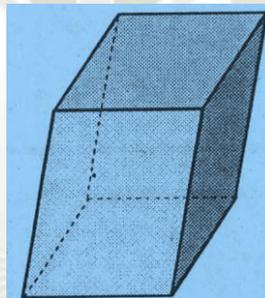
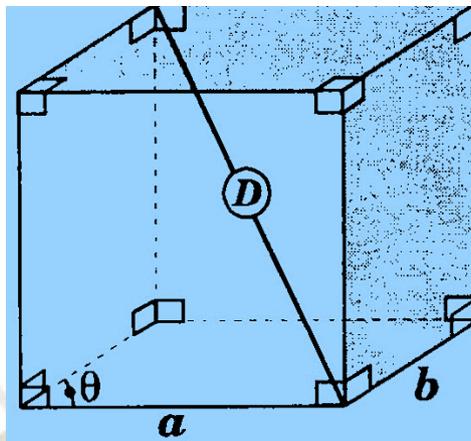
FIGURA 04

Elementos del prisma.



Fuente: Elaboración Propia 2018.

Los prismas se nombran en función a características especiales y pueden ser: paralelepípedo recto; romboedro.



Paralelepípedo oblicuo

Fuente: Elaboración Propia 2018.

C) Pirámides.

La pirámide es el poliedro o sólido geométrico, cuyas caras laterales están formadas por triángulos, cuya base puede ser cualquier polígono, y sus caras son triángulos laterales convergen en un punto común llamado vértice de la pirámide o cúspide y es el ángulo diedro de la pirámide.

La altura.

La altura es la línea recta que une el vértice o cúspide de la pirámide hasta la base siempre en forma perpendicular es decir formando un ángulo de 90° grados sexagesimales respecto al polígono de la base.

La apotema.

La apotema es la altura de los triángulos que conforman las caras de la pirámide; dicho de otra manera es la línea que une el vértice o cúspide de la pirámide con uno de los lados del polígono de la base formando un ángulo de 90° sexagesimales.

Elementos de la Pirámide

a.- La Base: Es un polígono de “n” lados que puede ser de forma regular o irregular.

b.- Las Caras Laterales: Son triángulos que están formados por la unión de los vértices del polígono de la base con el vértice o cúspide de la pirámide.

c.- Las Aristas Básicas: Son los lados del polígono de la base que puede ser regular o irregular.

d.- Las Aristas Laterales: Son los lados congruentes de los triángulos que conforman las caras de la pirámide.

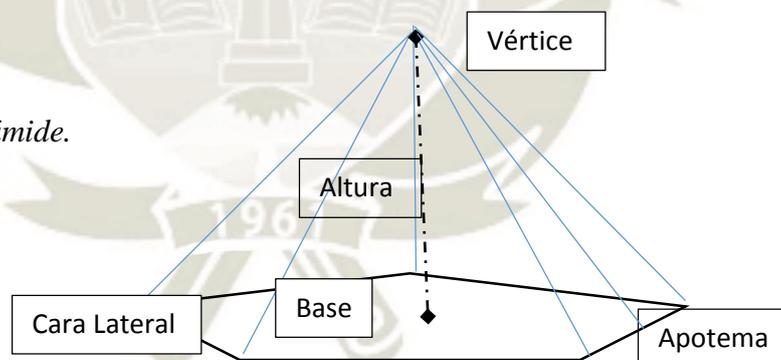
e.- Los Vértices: Son los puntos determinados por la unión o concurrencia de dos o más aristas.

f.- Vértice de la Pirámide: Llamado también ápice o cúspide es el punto en común donde concurren todas las aristas de las caras.

g.- La Altura: Es la línea recta que une el vértice de la pirámide con el polígono de la base formando un ángulo de 90° sexagesimales con respecto al polígono de la base.

FIGURA 05

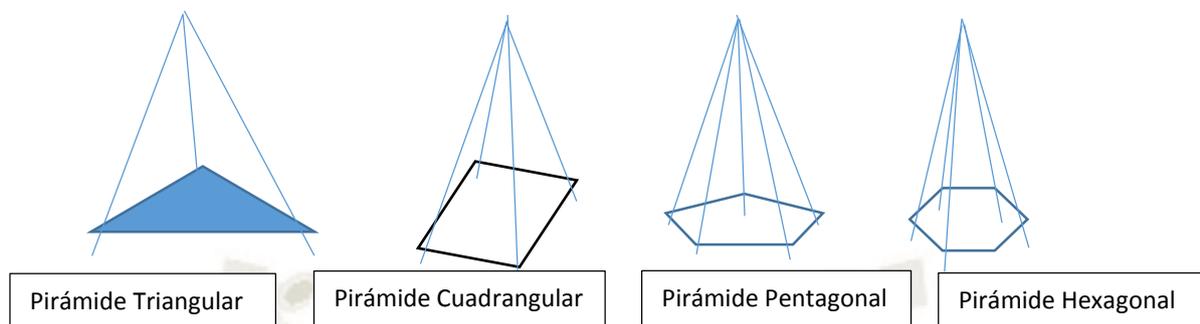
Elementos de la pirámide.



Las pirámides se nombran en función al polígono de la base recibe el nombre dependiendo del polígono que conforma la base y pueden ser por ejemplo: pirámide triangular, pirámide cuadrangular, pirámide pentagonal, pirámide hexagonal, etc.

FIGURA 06

Clasificación de las pirámides por los números e lados del polígono de la base.



Fuente: Elaboración Propia 2018.

2.2.4.3. Sólidos de Revolución (Sólidos con superficies no planas).

A) Cilindro.

El cilindro es el sólido geométrico cuyas cara lateral es una superficie cilíndrica, generada por una recta denominada generatriz que se desplaza paralelamente así misma apoyada en una línea curva y cerrada, cuya base es siempre una circunferencia y su tapa es necesariamente otra circunferencia de igual radio, donde sus caras laterales son superficies cuyo desarrollo es un rectángulo cuya altura coincide con la altura del cilindro.

La altura.

La altura es la línea recta que une cualquier punto de la circunferencia de la base con su correspondiente en la parte superior en la tapa, siempre en forma perpendicular es decir formando un ángulo de 90° grados sexagesimales tanto en el punto de partida como en el de llegada respecto a la circunferencia de la base.

Elementos del Cilindro.

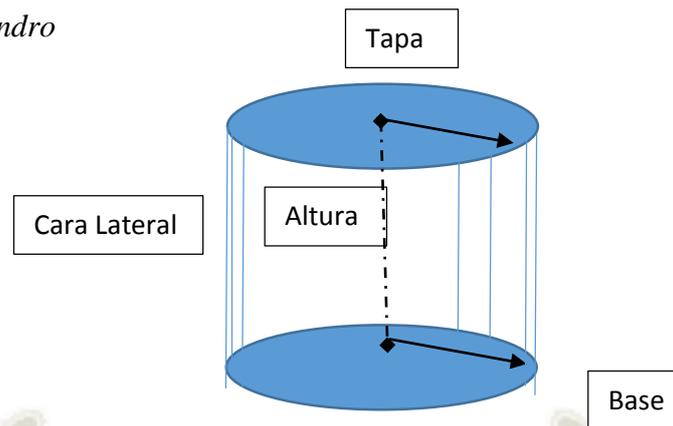
a.- La Base: Es una circunferencia de radio " r ".

b.- Las Caras Laterales: Es la superficie cilíndrica comprendida entre la base y la tapa.

c.- La Altura: Es la línea recta que une un punto cualquiera de la longitud de la circunferencia correspondiente a la base con su respectivo punto correspondiente en la circunferencia de la tapa formando un ángulo de 90° sexagesimales con respecto a la circunferencia de la base.

FIGURA 07

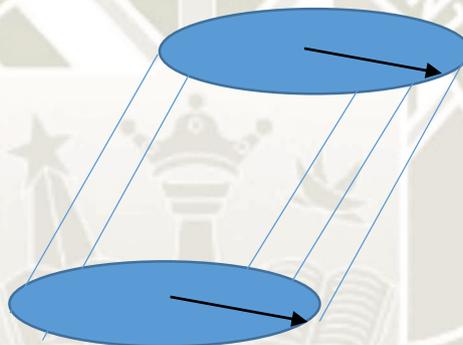
Elementos del cilindro



Los cilindros pueden ser rectos u oblicuos.

FIGURA 08

Cilindro oblicuo o inclinado.



Fuente: Elaboración Propia 2018.

B) Cono.

El cono es el sólido geométrico cuyas cara lateral es una superficie cónica, generada por una recta denominada generatriz que se desplaza alrededor de una línea curva plana y cerrada llamada directriz y pasando siempre por un punto fijo exterior llamado Vértice, cuya base es siempre una circunferencia y todas las rectas pasan siempre por un punto fijo llamado vértice y otro pertenece a cualquier punto de la longitud de la circunferencia de la base, posee también una recta que une el vértice con el centro de la base que recibe el nombre de eje del cilindro.

La altura.

La altura es el segmento de recta que une el vértice o cúspide del cono hasta el centro de la base siempre en forma perpendicular es decir formando un ángulo de 90° grados sexagesimales respecto a la circunferencia que conforma la base.

La generatriz.

La generatriz es el segmento que une el vértice o cúspide del cono con cualquier punto de la longitud de la circunferencia.

Elementos de la Pirámide

a.- La Base: Es una circunferencia de radio “ r ”.

b.- Las Caras Laterales: Es una superficie cónica que se genera por la unión de un todos los segmentos que unen el vértice con todos los puntos de la longitud de la circunferencia.

c.- Longitud de la circunferencia: es la unión infinita de puntos que equidistan de un punto fijo llamado centro de la circunferencia.

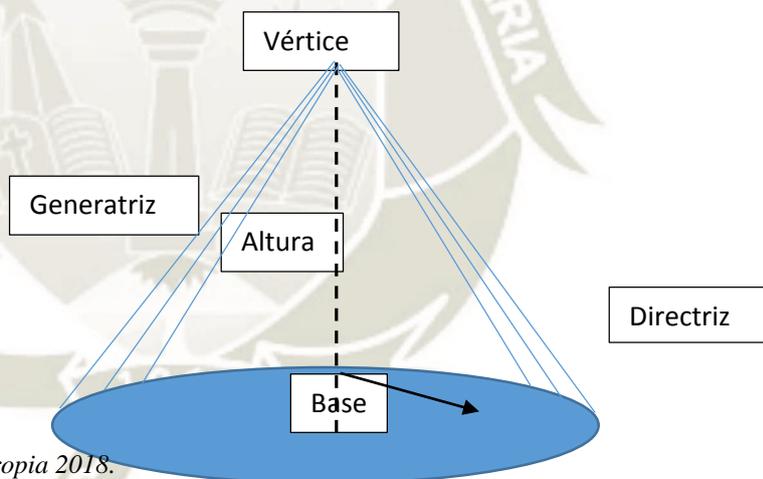
d.- Generatriz: es el segmento que une el vértice o cúspide con un punto de la longitud de la circunferencia o base.

e.- El Vértices o cúspide: Es el punto de intersección infinita de rectas Generatrices.

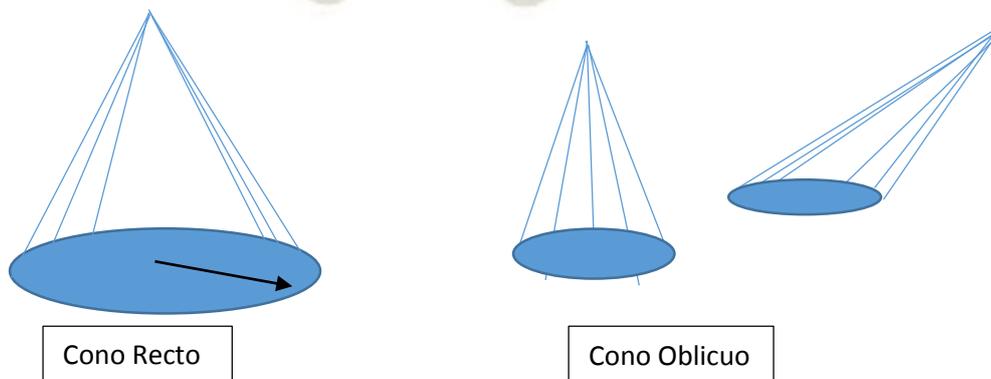
f.- La Altura: Es el segmento de recta que une el vértice del cono con el centro de la circunferencia de la base formando un ángulo de 90° sexagesimales con respecto al polígono se la base.

FIGURA 09

Elementos del cono



Fuente: *Elaboración Propia 2018.*
Los conos pueden ser rectos u oblicuos.



Fuente: *Elaboración Propia 2018.*

C) Esfera.

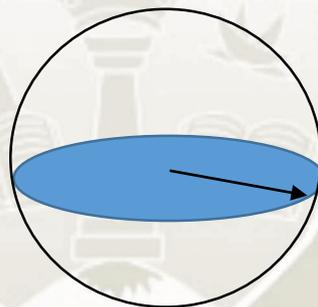
La esfera es el sólido geométrico cuyas cara lateral es una superficie cónica, generada por revolución de una semicircunferencia sobre su diámetro de la misma, la esfera es la unión infinita de puntos de una superficie esférica que equidistan de un punto fijo interior llamado centro.

Elementos de la Esfera.

- a.- **El Radio:** Es el segmento “ R ”, que une el centro O con cualquier punto N , de la superficie esférica.
- b.- **Círculo máximo:** Es la sección hecha en la esfera por un plano que pasa por su centro.
- c.- **Los polos:** Se llaman polos a los extremos del diámetro perpendicular al plano de ese círculo.
- d.- **El diámetro:** Es el segmento que pertenece al eje polar del círculo.

FIGURA 10

La esfera



Fuente: Elaboración Propia 2018.

3. Antecedentes Investigativos

3.1. Antecedentes Internacionales.

ESCORIHUELA SALES, Coral

El presente artículo tiene como **objetivo** concretamente pretende utilizar el software GeoGebra y el juego como recurso didáctico en el aula para incrementar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje y mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes del segundo de ESO del IES Matilde Salvador y se ha Implementado en la Unidad Didáctica N° 12. Empleando el **método** de investigación propuesto es de investigación – acción y reflexión de la Maestra del área, durante el primer periodo del *Practicum* y está basado en las observaciones y calificaciones por los estudiantes en las diferentes evaluaciones, **concluye** en que los estudiantes un aumento por atención e

interés por el área de matemática reflejado en la entrega de la mayoría de las actividades propuestas, lo que se ha logrado re refleja en que ha sido efectivo el uso del software GeoGebra para el desarrollo de las competencias con una participación activa en su propio proceso de aprendizaje.

DEBÁRBORA, Nancy

El presente artículo tiene como **objetivo** La investigación pretende abordar las actividades de enseñanza y de aprendizaje, en relación al uso del GeoGebra, como recurso educativo digital que permite la transposición didáctica, considerando como eje temático las relaciones funcionales de proporcionalidad, en la educación de adolescentes - jóvenes. Los alumnos, en su mayoría en situación de riesgo social-económico, cursan el noveno año -Tercer ciclo de la Educación General Básica- de la localidad de General José de San Martín –Chaco-. . Empleando el **método** de investigación propuesto es de estudio que se enfoca en un proceso investigativo basado en una perspectiva interpretativa y socio crítica, (Skovsmose y Borba, 2004), puesto que se tiende a analizar un problema o problemas educativos que se plantean desde la práctica misma y la producción de conocimiento en clases mediante la elaboración de situaciones didácticas en término de Ingeniería Didáctica. La descripción y análisis de los problemas detectados en la práctica, a partir de la observación, registros y entrevistas a alumnos y profesores son insumos básicos para la toma de decisiones, la ejecución y evaluación de acciones, **concluye** que se obtiene en la investigación, se observa que el uso del GeoGebra como un cuarto elemento (el medio) que se agrega a la tríada pedagógica, permite mejorar en forma progresiva la intervención del profesor, con preguntas problematizadoras, propias del trabajo con el software. A través del uso del mismo y las intervenciones del profesor, los estudiantes realizan actividades de exploración y ponen en juego, técnicas y justificaciones, de manera natural y fecunda. Las representaciones simbólicas, gráficas, geométricas y tabulares que ofrece GeoGebra permiten visualizar, comparar, comprender e internalizar la función no sólo como proporción, sino también, como correspondencia, gráfica, expresión analítica y como variación en situaciones problemáticas situadas en el contexto sociocultural en el cual se desarrollan los procesos de enseñanza- aprendizaje.

3.2. Antecedentes Nacionales.

HUAYTA CATARI, Edgard

El presente artículo tiene como **objetivo**. El utilizar software educativo en el aprendizaje de funciones lineales, en los estudiantes generará una motivación ya que esta acción educativa se vuelve interactiva y dinámica. Además como docentes no podemos desentendernos de los avances tecnológicos, es más debemos llevarlos a las aulas como una herramienta de apoyo didáctico adicional. Empleando el **método** aplicado en el estudio presentado es de tipo pre-experimental y se aplicó a 16 estudiantes, en un solo grupo, con un antes donde se utilizó la forma tradicional de aprendizaje y un después, en el que se aplicó el software GeoGebra, comprobándose la diferencia entre el uno y el otro aprendizaje, los resultados del grupo experimental, que utilizaron el software, superando el método tradicional **concluye** en que los alumnos usando el software GeoGebra es beneficioso para mejorar el aprendizaje y por ende en el rendimiento.

MARIANO GONZÁLEZ, Ulloa

El presente artículo tiene como **objetivo** situaciones de aprendizaje propuestas a través de una serie de actividades lograremos que los alumnos puedan manipular, conjeturar, esbozar y plantear posibles soluciones mientras construyen el conocimiento sobre este tema y transitar por los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico de manera natural y espontánea. Empleando el **método** el método de investigación propuesto es cualitativo y está basado en Hernández, Fernández & Baptista. (2007) **concluye** en que los alumnos usando algunos comandos de GeoGebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de Programación Lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales, lograron tener mayor precisión en la intersección de regiones evitando distorsiones en los mismos, graduaron escalas y visualizaron las representaciones algebraicas de las inecuaciones a través de las representaciones gráficas vistas en la ventana de GeoGebra mostrando así un tránsito coordinado y adecuado de registros de manera natural y espontánea.

3.3. Antecedentes Locales.

CONDORI MEJÍA, Lourdes

El presente artículo tiene como **objetivo** determinar si la aplicación del software GeoGebra y Matlab optimizará el rendimiento académico en matrices y geometría analítica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la IE José Carlos Mariátegui. Empleando el **método** es cuasi experimental, sustentado en una investigación realizada en la IE José Carlos Mariátegui, tomando dos grupos: experimental y control el primero consta de 25 estudiantes y el segundo 21 estudiantes. **Concluye** en que los profesores de matemática empiecen a utilizar el software GeoGebra y Matlab se ha implementado la creación de un proyecto de capacitación la cual consta de tres talleres: el primero acerca de las Tics en las Matemáticas, el segundo en el Software Matlab y el tercero Software GeoGebra.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar el nivel de Efectividad del software educativo GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.

4.2. Objetivos Específicos

Determinar el nivel de dominio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018

Identificar dominio del software educativo GeoGebra en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018

Analizar el nivel de dominio se encuentran los estudiantes para resolver problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis General

H_i: El software educativo GeoGebra mejorará significativamente el nivel de resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores – Cerro Colorado 2018.

H_o: El software educativo GeoGebra NO mejorará significativamente el nivel de resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores – Cerro Colorado 2018.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación.

La técnica de recolección de datos es el conjunto de procedimientos que se realizan para recoger de una forma eficiente y directa los datos. La técnica de recolección de datos está en función a la metodología y diseño elegido para el presente trabajo de investigación. Los instrumentos se validaran con el coeficiente de Cronbach. Para la recolección de datos de la línea base se utilizara la técnica adecuada para los tipos de investigación en educación que es la técnica de la encuesta y el cuestionario como instrumento.

La encuesta consiste en la aplicación de los cuestionarios: Cuestionario de entornos virtuales del aprendizaje: Uso del software Educativo GeoGebra; Resolvamos problemas de sólidos geométricos. Aplicados a los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. Las Flores. Los cuestionarios son formularios elaborados y tomados de evaluaciones aplicadas por el Ministerio de Educación. De forma impresa del tipo de opción múltiple, dichas preguntas son significativas para la investigación y responden a nuestra problemática.

1.1. Instrumentos.

Se utilizara el formulario de preguntas:

La encuesta / el cuestionario:

Anexo N° 02: Cuestionario de entornos virtuales del aprendizaje: Uso del software Educativo GeoGebra

La encuesta / el cuestionario:

Anexo N° 03: Resolvamos problemas de sólidos geométricos

2. Campo de Verificación.

2.1. Ubicación Espacial.

El estudio se realizara en la Institución Educativa Las Flores, perteneciente a la UGEL Arequipa - Norte, con dirección de la institución se encuentra en la zona 8, Mz. D, Lote 2 de la Asociación Las Flores, del distrito de Cerro Colorado del ámbito de la provincia de Arequipa, perteneciente a la región de Arequipa dentro del ámbito nacional del Perú.

2.2. Ubicación Temporal.

El presente estudio se desarrollará en el presente año desde los meses de Marzo hasta Mayo del 2018 tal como se muestra en el cronograma planteado por el grupo de investigación.

El tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de información es prospectivo porque los hechos se registrarán a medida que vayan ocurriendo. Según el periodo y secuencia del estudio del presente trabajo es longitudinal y de seguimiento porque se realizará en diferentes periodos de tiempo.

2.3. Unidades de Estudio.

Las unidades de estudio han sido seleccionadas en función a la naturaleza del presente trabajo de investigación.

Universo:

El universo está conformado por todos los agentes educativos de la Institución Educativa de Las Flores.

Población:

La población está determinada por todos los estudiantes que pertenecen al nivel de secundaria.

Muestra:

Para el presente trabajo de investigación se ha utilizado el muestreo de criterio llamado también muestreo de “Juicio” o "intencional", en este tipo de muestreo el grupo de investigación decide y en forma unilateral las características o atributos que deben reunir las unidades de estudio y las unidades de estudio que va a formar nuestra muestra. La muestra de criterio o juicio son los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la I.E. Las Flores. Por lo tanto, la probabilidad de que cada elemento individual sea extraído es desconocida y la fidelidad de sus resultados, no puede ser objeto de análisis de juicio personal. Utilizado por motivos presupuestales o limitaciones de tiempo por lo probabilidades, sino que debe depender de que el tamaño debe ser pequeño y las unidades o elementos son seleccionados en mérito a la experiencia del investigador.

TABLA.01

Muestra cuantitativa de los estudiantes pertenecientes al grupo de investigación pertenecientes a la I.E. Las Flores del distrito de Cerro Colorado - 2017.

Año	Hombres		Mujeres		Total	
	Fi	Hi	Fi	Hi	Fi	Hi
2018	14	70.00	06	30.00	20	100

Fuente: Nomina de Matricula SIAGIE, Mayo 2017

3. Estrategia de recolección de datos.

3.1. Protocolo para la presentación y entrega de los instrumentos.

Protocolo para la aplicación del instrumento Pre Test y Post Test: “RESOLVAMOS PROBLEMAS DE SOLIDOS GEOMÉTRICOS”. Daremos inicio, cuando escuches la señal de inicio, y empieza la lectura el siguiente guion de aplicación: "Buenos días. Mi nombre es Prof y el de mi compañero(a) es Prof (a).....y somos los responsables de la aplicación de esta prueba. Les recordamos que deben desarrollarlo en silencio y de manera individual. No está permitido el uso de ningún material de consulta impreso ni electrónico. Cualquier incumplimiento del procedimiento establecido para la implementación de esto prueba antes, durante o después de su desarrollo, será causal de anulación. A continuación,

vamos a repartirles las pruebas con sus respectivas fichas de respuestas. Por favor, no abran el cuadernillo hasta que yo les indique".

Me acerco para entregarle los instrumentos de evaluación (cuadernillo de pruebas y ficha de respuestas) a cada estudiante. Luego, se les indica. "Por favor; verifiquen que sus datos personales en lo carátula de su cuadernillo de pruebas y en la ficha de respuestas. Sean los mismos. Está prohibido revisar el contenido del cuadernillo hasta que yo les indique".

Nos aseguramos que los estudiantes no abran el cuadernillo de pruebas hasta que se les indique.

Luego de dar las instrucciones se les dice "Estudiantes: la prueba tiene una duración de 1 hora y 30 minutos si alguien termina antes del tiempo indicado nos lo hacen saber".

Anoto en la pizarra la hora de inicio y término

A) DESARROLLO DE LA PRUEBA

Permanecemos atentos monitoreando a los estudiantes, evitando así cualquier intento de copia.

Se les avisa faltando 30 minutos para el término de la prueba.

B) TERMINO DE LA PRUEBA

Se les indica lo siguiente, al finalizar el tiempo de resolución de la prueba: "Ha terminado el tiempo. Por favor nadie debe levantarse de su sitio hasta que se les indique, dejen sus lápices sobre la mesa coloquen la ficha de respuestas dentro del cuadernillo de pruebas y ciérrenlo. Pasémos a recogerlos.

3.2. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

A) Manejo de instrumentos de recolección de datos: En esta etapa se utilizara como técnica principal de la recolección de datos la encuesta diferencia; para los estudiantes *RESOLVAMOS PROBLEMAS DE SOLIDOS GEOMÉTRICOS*

- Solicitar los permisos al director de cada una de las Instituciones Educativas Las Flores y San José de Cotolengo (CIRCA), para poder aplicar la prueba diagnóstica.
- Revisión bibliográfica.
- Se aplicara la prueba piloto el mismo día y a la misma hora en las diferentes instituciones educativas para realizar las interpretaciones y tratamientos estadísticos.

- Luego se solicita permiso a los padres y apoderados de los estudiantes de las instituciones educativas para poder aplicar el Software Educativo GeoGebra y su consentimiento para participar del presente trabajo de investigación.
- El pre test se aplicara a las 8:00 am. Son 20 ítems a desarrollarse en 90 min. Con 4 alternativas por pregunta.
- Se darán las indicaciones generales y específicas para desarrollar el pre test indicándoles que deben de llenar la ficha de respuestas y al finalizar de resolver el pre test deben de entregar los cuadernillos.
- Pedir al estudiante seriedad y sinceridad al resolver las preguntas evitando el plagio.
- Respetar los tiempos la persona que aplicara el cuestionario deberá de ir indicando el tiempo transcurrido para que los estudiantes tomen encuesta terminar a tiempo su cuestionario.
- Se analizara y presentara la información obtenida en el periodo establecido según cronograma establecido.
- La información es recolectada por los propios investigadores.
- Tabulación de los resultados.
- Elaboración de la matriz de datos.
- Elaboración de gráficos y cuadros.

B) Validación de los instrumentos utilizados:

Los instrumentos van a ser validados por juicio del experto y además sometidos al análisis estadístico del coeficiente de Conbrach.

C) Análisis de datos:

Todo dato puede ser descrito o inferido, se emplearán tablas, cuadros y figuras. Además utilizaremos las pruebas estadísticas de coeficientes de Correlación para relacionar las variables de investigación, con la utilización del paquete estadístico SPSS, y el programa Excel para la elaboración de gráficos y tablas. El análisis se desarrollará en dos momentos uno al inicio de la investigación con análisis estadísticos y descriptivos de la prueba diagnóstica, y otra al final.

3.3. Recursos

RECURSOS MATERIALES				PRECIO	TOTAL S/.
NRO	CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	UNITARIO S/.	
01	1	Millar	Papel bond A4 75 gr.	22.00	22.00
02	1	Caja	Lapiceros Faber Castell	8.00	8.00
03	1	Unidad	Corrector	3.00	3.00
04	1	Unidad	Resaltador	3.00	3.00
05	1	Unidad	Archivador de palanca	4.00	4.00
06	1	Unidad	USB 16 Gb	32.00	32.00
07	10	Unidad	Files	1.00	10.00
SERVICIOS					82.50
01	20	Hora	Asesoría	30.00	600.00
02	1000	Unidad	Fotocopias	0.10	10.00
03	25	Hora	Internet	0.80	20.00
04	1000	Unidad	Impresiones	0.20	20.00
05	10	Unidad	Anillado	3.00	30.00
06	4	Unidad	Empastado	8.00	32.00
07	20	Hora	Comunicación	20.00	400.00
08	30	Hora	Movilidad	12.00	360.00
09	30	Unidad	Refrigerio	5.00	150.00
10	3	Hora	Validación del instrumento	30.00	90.00
11	3	unidad	Refrigerio para jurados	20.00	60.00
12	1	unidad	Derechos de grado	900.00	900.00
					2,672.00
Imprevistos (20% del total)					534.00
TOTAL S/.					3,206.00

Las fuentes de financiamiento son auto financiadas por los miembros del grupo de investigación quienes tienen a bien correr con los gastos del presente trabajo de investigación.

IV. Cronograma de trabajo

Actividades	Tiempo				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Elaboración del proyecto																												
2. Desarrollo del proyecto																												
Recolección de datos																												
Sistematización																												
Conclusiones y sugerencias																												
3. Elaboración el informe final.																												

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES / INDICADORES		MUESTRA	DISEÑO	INSTRUMENTO	ESTADÍSTICA
PREGUNTA GENERAL ¿Cuál es el nivel de Efectividad del software GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?	OBJETIVO GENERAL Determinar el nivel de Efectividad del software educativo GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.	HIPÓTESIS GENERAL. Hi: Dado que, los estudiantes del primer grado de educación secundaria tienen dificultad para resolver problemas de sólidos geométricos. Es probable que, el software educativo GeoGebra sea efectivo en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores – Cerro Colorado 2018.	Variable independiente: Software educativo GeoGebra	Herramientas de gráfico en 3D	Reconoce las herramientas para realizar gráficos en 3D Por lo menos do	Se utilizó un muestreo no probabilístico intencionaldo universo población Muestra	Método: El método es Cuantitativo, NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Básica: Descriptivo y explicativo. DISEÑO: Es un diseño cuasi experimental al De Pre prueba-pos prueba y un grupo de investigación.	La encuesta (estructurada) / el cuestionario (guía de preguntas)	Descriptiva e inferencial T de Student para muestras independientes
				Grafica sólidos	Utiliza los íconos para graficar sólidos de revolución				
				Desarrollo de un sólido	Desarrolla un sólido de revolución utilizando los desplegables				
				Edita datos de sólidos	Cambia a voluntad los datos originales del problema utilizando el mouse				

<p>PREGUNTAS ESPECÍFICAS ¿Cuál es el nivel de dominio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?</p> <p>¿Cuál es el nivel de dominio del software educativo GeoGebra en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Determinar el nivel de dominio en la resolución de problemas de sólidos geométricos, de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018</p> <p>Identificar dominio del software educativo GeoGebra en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</p>	<p>Variable dependiente: Resolución de problemas de sólidos geométricos</p>	<p>D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.</p> <p>D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos</p>	<p>1.1. Identifica y reconoce los elementos del poliedro. 1.2. Observa y analiza los atributos de formas de sólidos geométricos así como, la ubicación y movimientos de los cuerpos. 1.3. Analiza los elementos de un prisma y las relaciones que existen entre las caras de un prisma. 1.4. Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas. 1.5. Describe el desarrollo de prismas, y conos considerando sus elementos.</p> <p>2.1. Identifica prismas y pirámides en relación a las aristas, caras, vértices y lados para determinar el área de la región triangular. 2.2. Expresa las relaciones y propiedades del cilindro para</p>					
--	--	------------------------------------	---	---	--	--	--	--	--	--

<p>distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?</p> <p>¿En qué nivel de dominio se encuentran los estudiantes para resolver los problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018?</p>	<p>Analizar el nivel de dominio se encuentran los estudiantes para resolver problemas de sólidos geométricos con la aplicación del software educativo GeoGebra, en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores, del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018</p>			<p>D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio</p>	<p>determinar su volumen.</p> <p>2.3. Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas.</p> <p>2.4. Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios.</p> <p>2.5. Usa modelos referidos esferas al calcula la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas.</p> <p>3.1. Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide.</p> <p>3.2. Emplea características y propiedades para construir y determinar la superficie de un prisma.</p> <p>3.3. Diseña y ejecuta un plan para determinar características y restricciones así como propiedades del volumen de un prisma.</p>				
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>3.4. Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides.</p> <p>3.5. Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas</p>			
				<p>D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos</p>	<p>4.6. Determinar el volumen de primas y del tetraedro.</p> <p>4.7. Interpreta enunciados verbales que describen características, elementos y propiedades de sólidos geométricos en un cubo.</p> <p>4.8. Justifica condiciones de perímetro área y volumen de un prisma.</p> <p>4.9. Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas</p> <p>4.10. Plantea conjeturas referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas</p>			

ANEXO 02

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: _____
 1.2. Cargo e Institución donde labora: _____
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: _____
 1.4. Autor del instrumento: _____

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada					
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos					
8. ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.					
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.					
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.					

OBSERVACIONES:

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO

III. CALIFICACIÓN GLOBAL:

(Marcar con un aspa)

Lugar y fecha:

.....
Firma del Experto Informante

DNI

Teléfono No

ANEXO 03

Pruebas de validación del instrumento por juicio del experto.



ESCUELA DE POST GRADO:
MAESTRÍA EN ENTORNOS VIRTUALES



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Tumi Coa Nilton Victor
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Director I.E.S. Las Flores.
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Resolvamos problemas de Sólidos Geométricos.
 1.4. Autor del instrumento: Juan Carlos Causo Reyes

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.		X			
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.		X			
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada		X			
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.			X		
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos				X	
8. ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.				X	
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.				X	

OBSERVACIONES: Presentar situaciones concretas

III. CALIFICACIÓN GLOBAL:

(Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha:



Nilton Victor Tumi Coa
DIRECTOR

Firma del Experto Informante

Arequipa, 27 de Abril 2018



ESCUELA DE POST GRADO:
MAESTRÍA EN ENTORNOS VIRTUALES



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Vilca Medina Fabián
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Profesor Principal Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Resolvamos problemas de sólidos geométricos
 1.4. Autor del instrumento: Juan Carlos Oruro Rojas.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.			X		
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.		X			
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.			X		
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos				X	
8. ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.			X		
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				X	
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.				X	

OBSERVACIONES: _____

III. CALIFICACIÓN GLOBAL:

(Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha: Arequipa 16 de abril de 2018

.....
Firma del Experto Informante

DNI 02387993 Teléfono No 950982682



ESCUELA DE POST GRADO:
MAESTRÍA EN ENTORNOS VIRTUALES



VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Nina Quispe María Elena
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Profesora principal de la I.E. Ignacio Alvarez Thomas
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Resolvamos problemas de solidos geometricos
 1.4. Autor del instrumento: Juan Carlos Orue, Julian Chile, Deyma Chirinos

II. ASPECTOS DE LA VALIDACION:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.			✓		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			✓		
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada			✓		
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.			✓		
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados			✓		
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos			✓		
8. ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.			✓		
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				✓	
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.			✓		

OBSERVACIONES: La cantidad de Items debe disminuirse porque es muy extenso

III. CALIFICACIÓN GLOBAL:

(Marcar con un aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
X		

Lugar y fecha: Arequipa 28 de mayo del 2018

Nina Quispe
Firma del Experto Informante

DNI 29337096 Teléfono Nº 937752200

ANEXO 04

CUADRO DE SISTEMATIZACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE JUICIO DEL EXPERTO.

TABLA 01

Nivel de puntuación de expertos sobre el instrumento de recolección de datos (Pre Test – Post Test) Resolvemos problemas de sólidos geométricos.

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN					Promedio
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%	
1.CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible.		1	1	1		60
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.		2	1			47
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			3			60
4.ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada		1	1	1		60
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.			3			60
6.PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados			1	2		73
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos			1	2		73
8.ANALISIS	Descompone Adecuadamente las Variables/ Indicadores/medidas.			2	1		67
9.ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				3		80
10.APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.			1	2		73
PROMEDIO							65.3

Nota:

**Los valores resultantes después de tabular la calificación emitida por los expertos sobre el Cuestionario: "Resolvemos problemas de Sólidos geométricos."*

TABLA 02

Tablas de valores de los niveles de valides "

Valores	Niveles de Validez
01-20%	Deficiente
21-40%	Regular
41-60%	Buena
61-80%	Muy Buena
81-100%	Excelente

Fuente: Cabanillas (2004). Tesis "influencia de la enseñanza directa en el mejoramiento de la comprensión lectora."

Interpretación:

Comparando el promedio de los instrumentos por juicio de experto En la tabla podemos ver que el promedio del instrumento es de 65,3 decir que el instrumento tiene una muy buena validez según la escala utilizada. Esta respuesta nos indica que el instrumento está apto para poder recoger los datos que esperamos tanto para el pre test como para el post test.

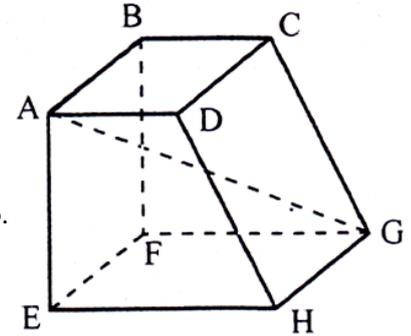
ANEXO 05

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PRE Y POST TEST

RESOLVAMOS PROBLEMAS DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

1.- En la figura, Identifica y reconoce los elementos del poliedro:

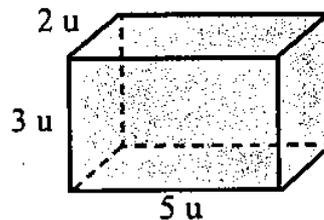
- A. El número de vértices.
- B. El número de aristas.
- C. El número de ángulos diedros.
- D. El número de ángulos poliedros.
- E. El número de total de diagonales que se pueden trazar en el poliedro.
- F. El número total de diagonales que se pueden trazar en las caras.



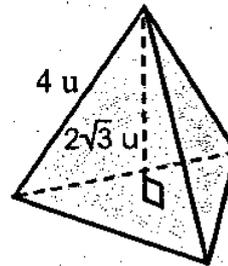
- a) (A)→(8); (B)→(12); (C)→(12); (D)→(4); (E)→(4); (F)→(10).
- b) (A)→(8); (B)→(12); (C)→(10); (D)→(8); (E)→(6); (F)→(10).
- c) (A)→(8); (B)→(12); (C)→(12); (D)→(8); (E)→(4); (F)→(12).
- d) (A)→(8); (B)→(12); (C)→(12); (D)→(6); (E)→(4); (F)→(12).

2.- Determinar el volumen de los siguientes sólidos.

a. Ortoedro



b. Pirámide regular



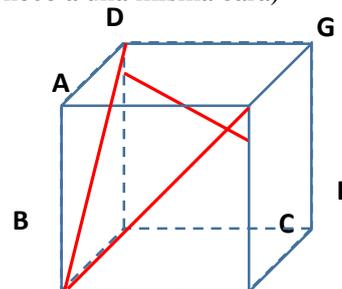
- a) (A)→(10u³); (B)→($\frac{16\sqrt{3}}{3}$)u³.
- b) (A)→(30u³); (B)→($\frac{64\sqrt{2}}{3}$)u³.
- c) (A)→(30u³); (B)→(6)u³.
- d) (A)→(30u³); (B)→(8)u³.

3.- Cuando se unen los centros de las caras de un cubo se obtiene que sólido geométrico....., (regular)

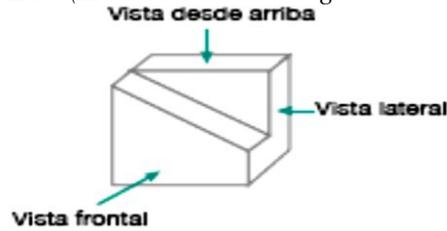
- a) Tetraedro.
- b) Hexaedro.
- c) Octaedro.
- d) Dodecaedro.

4.- En un cubo cuya arista mide 4 cm, Identifica y encuentra el área de la región triangular que se forma al unir tres vértices del cubo, (Que no pertenece a una misma cara)

- a) $7\sqrt{3}$ cm².
- b) $8\sqrt{3}$ cm².
- c) $6\sqrt{3}$ cm².
- d) $9\sqrt{3}$ cm².



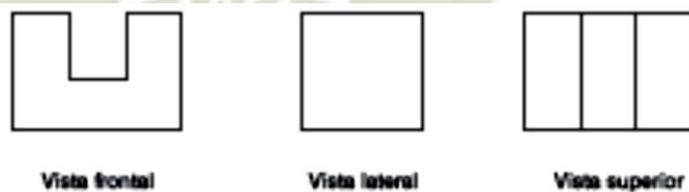
5.- Observa y analiza el siguiente sólido. (*Kit de evaluación segundo de secundaria - 2015*)



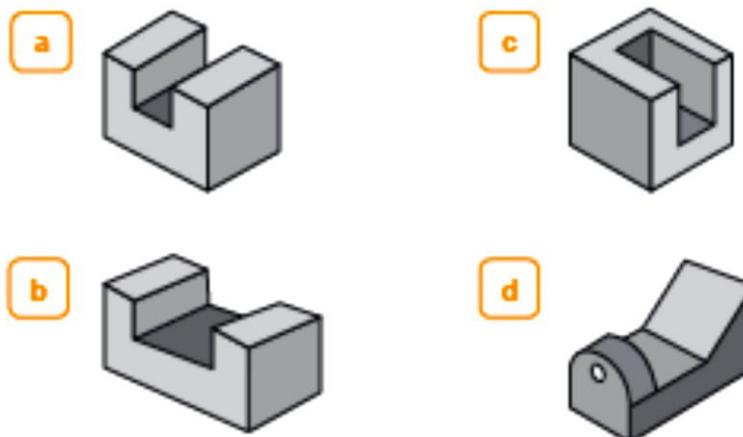
¿Cuáles son las vistas desde arriba, lateral y frontal del sólido?

	Vista desde arriba	Vista lateral	Vista frontal
a			
b			
c			
d			

6.- Analiza un objeto metálico tiene las siguientes vistas. (*Kit de evaluación segundo de secundaria - 2015*)

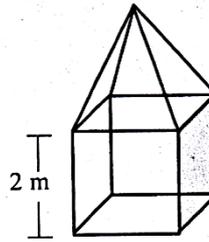


¿A cuál de estos objetos corresponden dichas vistas?

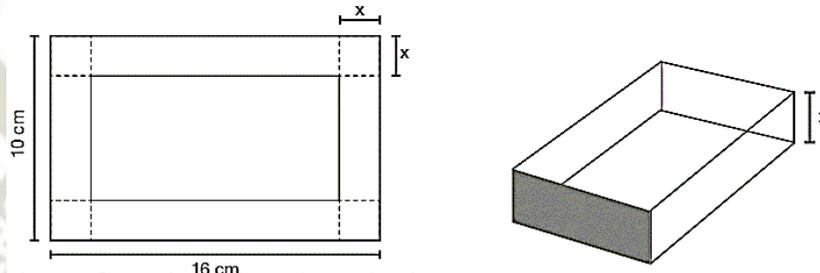


7.- Calcula el volumen de la figura sabiendo que todas las aristas son de igual medida.

- a) $8 \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{3}\right) m^3$
- b) $4 \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{3}\right) m^3$**
- c) $4 \left(2 + \frac{\sqrt{2}}{4}\right) m^3$
- d) $4 \left(8 + \frac{\sqrt{2}}{3}\right) m^3$

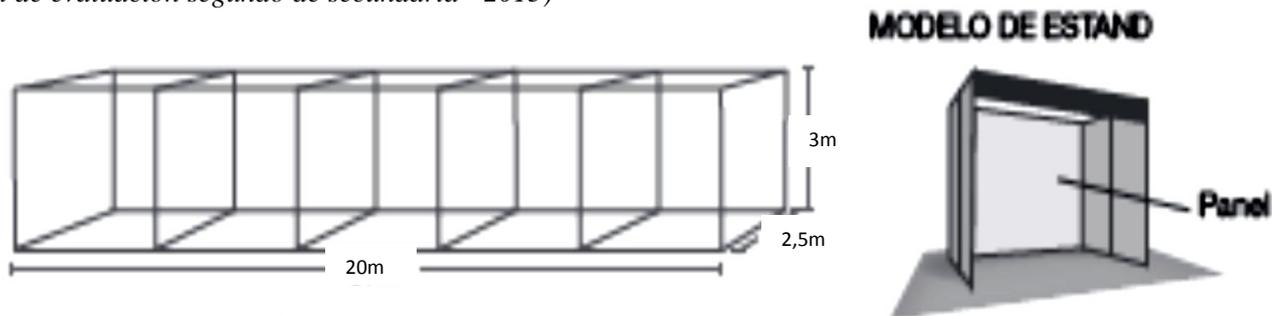


8.- Ramiro quiere construir una caja a partir de un pedazo de cartón rectangular cuyas dimensiones son 16 cm de largo y 10 cm de ancho. Para ello, recorta cuadrados idénticos en cada esquina, con una longitud de “x” cm, y dobla los lados, según se muestra en la figura. Si la caja construida tiene una superficie total externa de $144 cm^2$, calcula las dimensiones de dicha caja. (kit de evaluación segundo de secundaria - 2015)



- a) 14 cm de largo, 8 cm de ancho y 1 cm de altura.
- b) 12 cm de largo, 10 cm de ancho y 2 cm de altura.
- c) 13 cm de largo, 6 cm de ancho y 1cm de altura.
- d) 12 cm de largo, 6 cm de ancho y 2 cm de altura.**

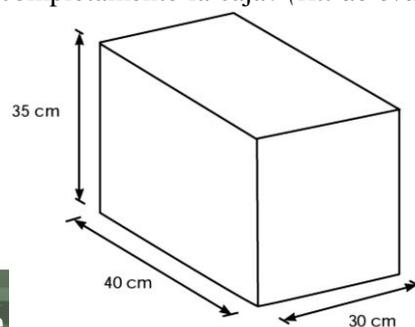
9.- Por motivo de la celebración del “Día del Logro” en una escuela se habilitaron estands, todos con forma de prismas recto y de las mismas dimensiones. El director de la escuela pidió a los padres de familia que se encarguen de colocar un panel motivador que cubra todo el fondo del estand. ¿Cuáles serán las dimensiones del panel para cada stand?
(kit de evaluación segundo de secundaria - 2015)



- a) 4 m de largo, 4m de altura.
- b) 5 m de largo, 3m de altura.
- c) 3 m de largo, 3m de altura.
- d) 4 m de largo, 3m de altura.**

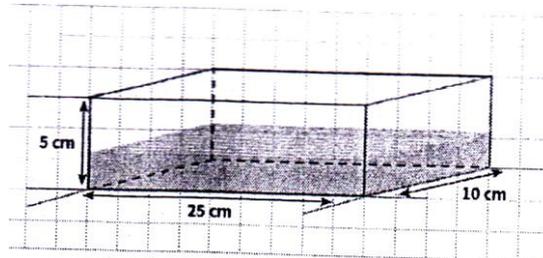
10.- Miguel quiere envolver con papel de regalo la caja mostrada. ¿Cuánto papel se requiere como mínimo para forrar completamente la caja? (Kit de evaluación segundo de secundaria - 2015)

- a) $6\ 900\ cm^2$
- b) $6\ 100\ cm^2$
- c) $7\ 300\ cm^2$**
- d) $42\ 000\ cm^2$



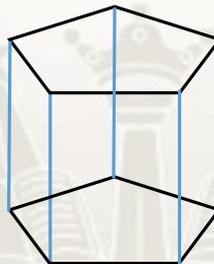
- 11.- Para medir la cantidad de litros de agua de lluvia que cae en un jardín, Cynthia utiliza un recipiente de base rectangular como el de la figura. Cynthia observa que el agua de lluvia recogida en el recipiente ha cubierto 2cm de altura. Si su jardín tiene un área de 20 m^2 , ¿Cuántos litros de agua de lluvia cayeron sobre su jardín?

Nota: $1\text{m}^3 = 1000$ litros



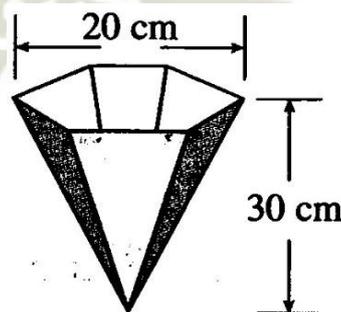
- a) 500 litros
- b) 250 litros
- c) 400 litros
- d) 200 litros

- 12.- Calcula el volumen de un depósito en forma de prisma pentagonal regular cuya altura mide 25 cm. y el área de la base 80 cm^2 .



- a) 1000 cm^3
- b) 2000 cm^3
- c) 3000 cm^3
- d) 4000 cm^3

- 13.- Calcular el volumen de la pirámide de base hexagonal regular como se muestra en la figura.



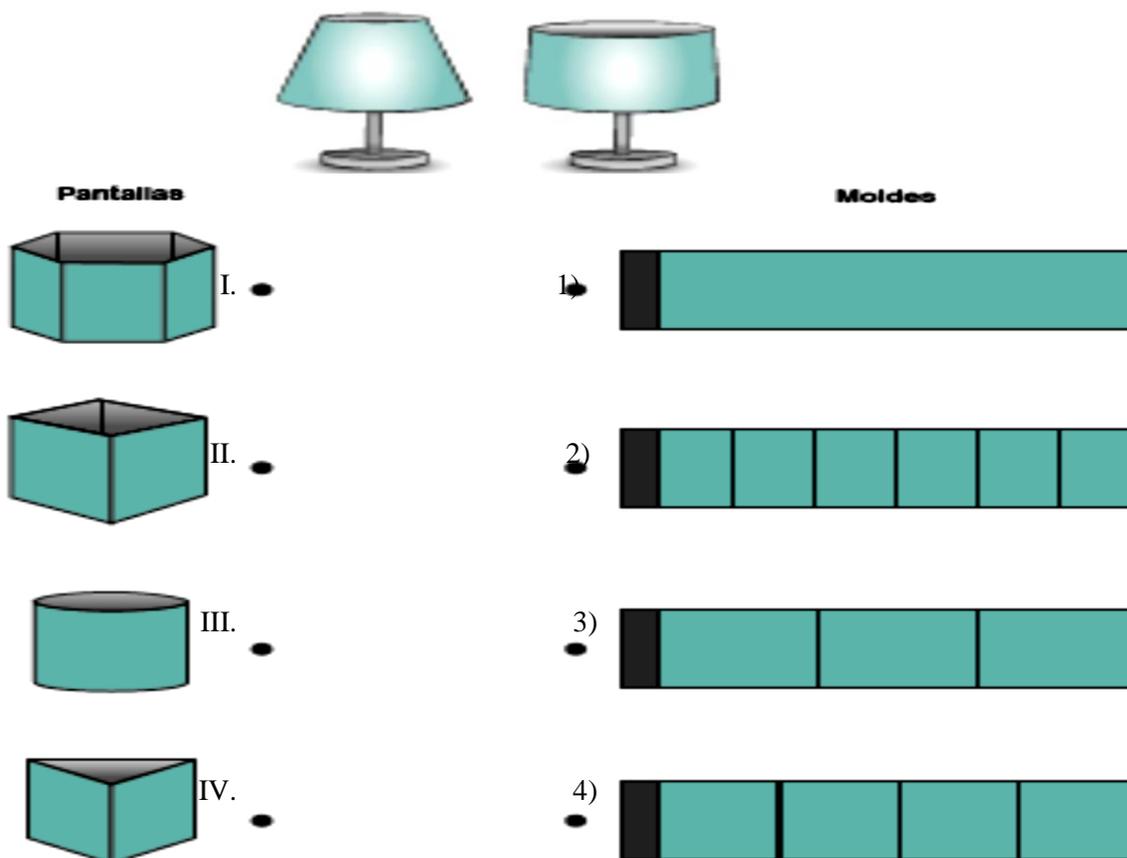
- a) $4500\sqrt{3}.\text{cm}^3$
- b) $4400\sqrt{3}.\text{cm}^3$
- c) $4000\sqrt{3}.\text{cm}^3$
- d) $3000\sqrt{3}.\text{cm}^3$

- 14.- Un camión cisterna traslada un tanque para combustible que tiene la forma de un cilindro de revolución de 6m de largo y 2m de alto. Calcular el volumen que puede trasladar.

- a) $4\pi\text{m}^3$
- b) $5\pi\text{m}^3$
- c) $6\pi\text{m}^3$
- d) $7\pi\text{m}^3$



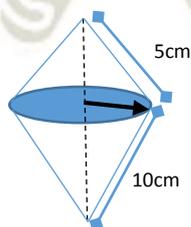
15.- Un artesano fabrica lámparas cuyas pantallas pueden tener diferentes formas de sólidos, sin tener bases, tal como se observa en la figura. Una cada pantalla con su molde respectivo. (La zona gris de cada molde permite pegar sus extremos y las líneas indican sus dobleces). (Kit de evaluación segundo de secundaria - 2015)



- a) (I)→(4); (II)→(2); (III)→(3); (IV)→(1).
 b) (I)→(3); (II)→(4); (III)→(1); (IV)→(2).
 c) (I)→(2); (II)→(4); (III)→(1); (IV)→(3).
 d) (I)→(1); (II)→(2); (III)→(3); (IV)→(4).

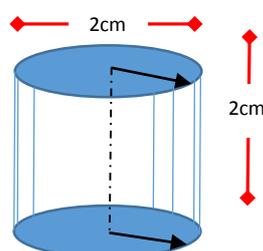
16.- Encuentra el área total del tronco de la figura. De 4cm de radio.

- a) $40\pi \text{ cm}^2$
 b) $50\pi \text{ cm}^2$
 c) $60\pi \text{ cm}^2$
 d) $70\pi \text{ cm}^2$



17.- Si la generatriz de un cilindro equilátero mide 2cm, calcular el área total de dicho cilindro

- a) $4\pi \text{ cm}^2$
 b) $5\pi \text{ cm}^2$
 c) $6\pi \text{ cm}^2$
 d) $7\pi \text{ cm}^2$

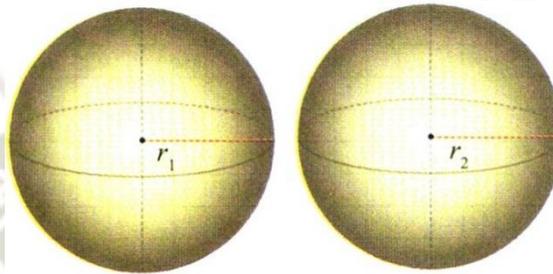


18.- Una pila de arena tiene forma de cono, ¿Cuántos centímetros cúbicos de arena hay en el si su radio y altura es igual a π ?

- a) $\frac{2\pi^4}{3} \text{ cm}^3$.
- b) $4\frac{\pi^4}{3} \text{ cm}^3$.
- c) $\frac{4\pi^4}{3} \text{ cm}^3$.
- d) $\frac{\pi^4}{3} \text{ cm}^3$.



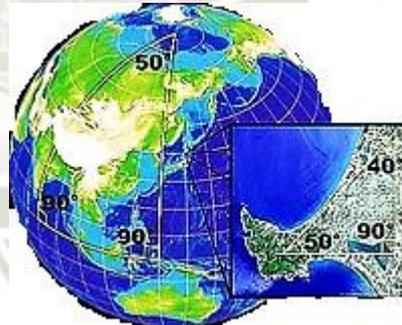
19.- Dos esferas tienen sus razón en razón de $\frac{3}{4}$, ¿Cuál será la razón entre sus superficies totales?; ¿Cuál será la razón entre sus volúmenes?



- a) 16/9; 64/27
- b) 9/2; 2/7
- c) 3/16; 7/64
- d) 9/16; 27/64

20.- Si el diámetro de la Tierra es aproximadamente 12 742 km. Y consideramos que tiene forma esférica, ¿Cuál será la longitud de la circunferencia de la Tierra?

- a) 53376.51 km
- b) 40119.88 km
- c) 53356.51 km
- d) 40009.88 km



ANEXO 06

Cuadro de confiabilidad del cuestionario: “RESOLVAMOS PROBLEMAS DE SOLIDOS GEOMÉTRICOS”

VARIABLES	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	PREGUNTA
Software educativo GeoGebra	D. 1. : Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	El estudiante puede construir un modelo que reproduce las características de los cuerpos sólidos, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades así mismo evaluar si el modelo cumple con las condiciones del problema.	1.1. Identifica y reconoce los elementos del poliedro. 1.2. Observa y analiza los atributos de formas de sólidos geométricas así como, la ubicación y movimientos de los cuerpos. 1.3. Analiza los elementos de un prisma y las relaciones que existen entre las caras de un prisma. 1.4. Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas. 1.5. Describe el desarrollo de prismas, y conos considerando sus elementos.	Pregunta N° 01 Pregunta N° 05. Pregunta N° 06. Pregunta N° 09. Pregunta N° 15.
	D. 2. : Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	El estudiante puede comunicar su comprensión de las propiedades de los cuerpos sólidos también puede establecer relaciones entre estas formas utilizando un lenguaje geométrico y representaciones gráficas como simbólicas.	2.1. Identifica prismas y pirámides en relación a las aristas caras vértices y lados para determinar el área de la región triangular. 2.2. Expresa las relaciones las propiedades del cilindro para determinar su volumen. 2.3. Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas. 2.4. Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios. 2.5. Usa modelos referidos esferas al calcula la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas.	Pregunta N° 04. Pregunta N° 14. Pregunta N° 18. Pregunta N° 19. Pregunta N° 20.
	D. 3. : Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	El estudiante selecciona, adapta combina y crea diferentes estrategias y procedimientos para construir, estimar superficies, volúmenes de sólidos geométricos.	3.1. Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide. 3.2. Emplea características y propiedades para construir y determinar la superficie de un prisma. 3.3. Diseña y ejecuta un plan para determinar características y restricciones así como propiedades del volumen de un prisma. 3.4. Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides. 3.5. Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas.	Pregunta N° 07. Pregunta N° 08. Pregunta N° 11. Pregunta N° 13. Pregunta N° 16.
	D. 4. : Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	El estudiante puede elaborar afirmaciones sobre posibles relaciones entre elementos y las propiedades de los sólidos geométricos, en base a su exploración o visualización y las justifica en base sus conocimientos sobre propiedades de sólidos geométricos usando razonamiento deductivo.	4.1. Determinar el volumen de primas y del tetraedro. 4.2. Interpreta enunciados verbales que describen características, elementos y propiedades de solidos geométricos en un cubo. 4.3. Justifica condiciones de perímetro área y volumen de un prisma. 4.4. Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas. 4.5. Plantea conjeturas referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas.	Pregunta N° 02. Pregunta N° 03. Pregunta N° 10. Pregunta N° 12. Pregunta N° 17.

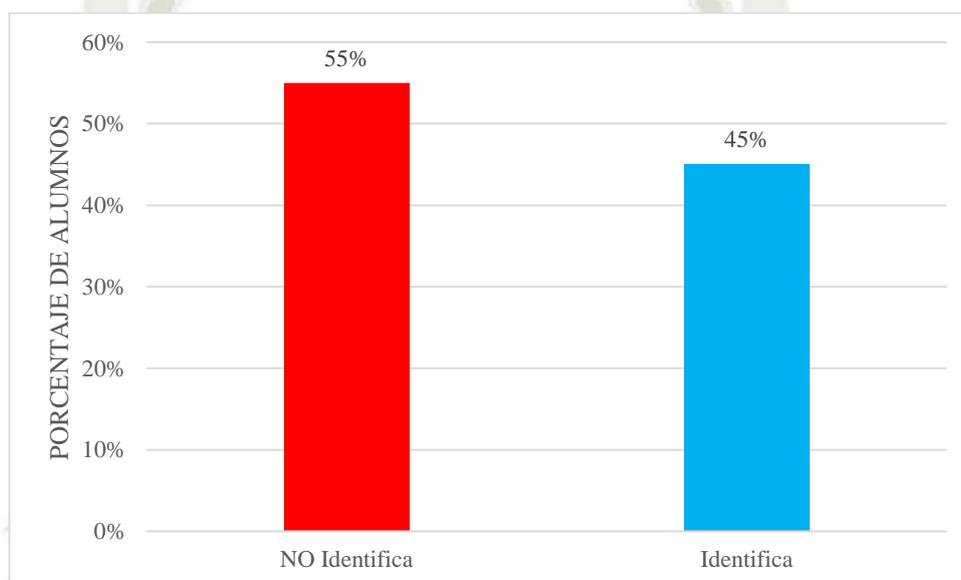
ANEXO 08

RESULTADOS PRUEBA DIAGNÓSTICA POR INDICADOR

Análisis descriptivo del diagnóstico: resolvamos problemas de sólidos geométricos

GRÁFICO N° 01

Identifica y reconoce los elementos de un poliedro en porcentajes

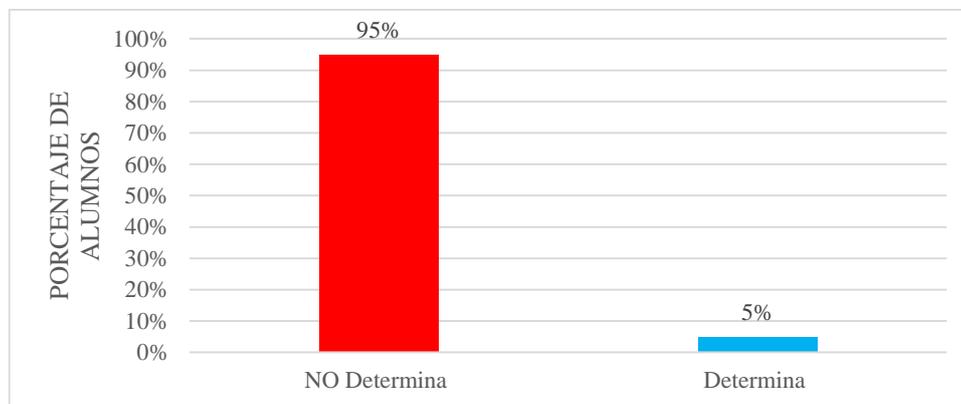


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 01 se observa que un 45% de estudiantes identifica y reconoce los elementos de un poliedro; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo en la prueba del pre test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio, ya que no logran identificar los elementos de un poliedro. Los resultados corresponden al puntaje obtenido en el pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico. Lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para identificar y reconocer los elementos de un poliedro en porcentajes.

GRÁFICO N° 02

Determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las formulas en porcentajes

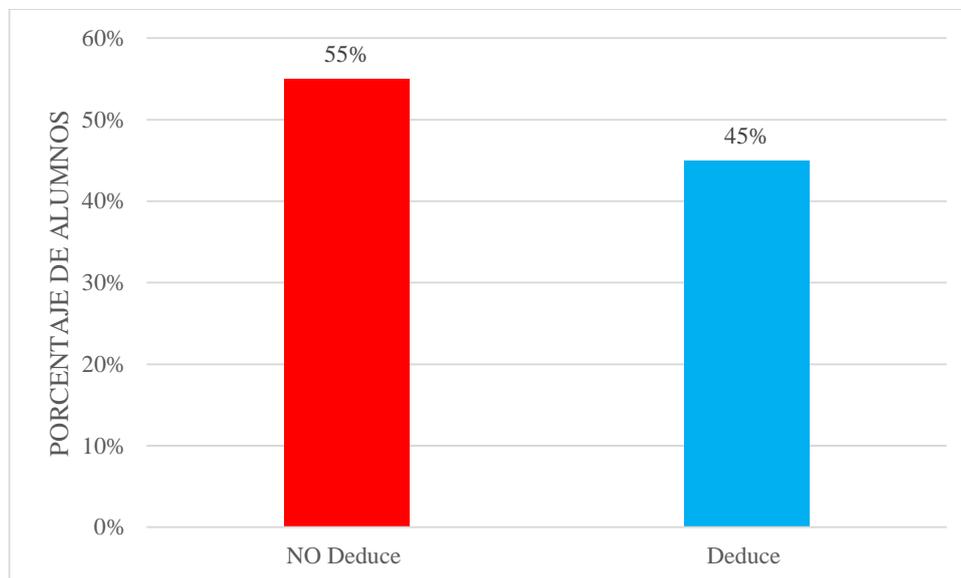


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 02 se observa que un 5% de estudiantes determinan el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las fórmulas; en tanto, el 95% restante no pudo hacerlo en la prueba del pre test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes están en el nivel previo al inicio es decir, no logran determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las formulas. Los resultados corresponden al puntaje obtenido en el pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; por lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las fórmulas.

GRÁFICO N° 03

Deduce e identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes

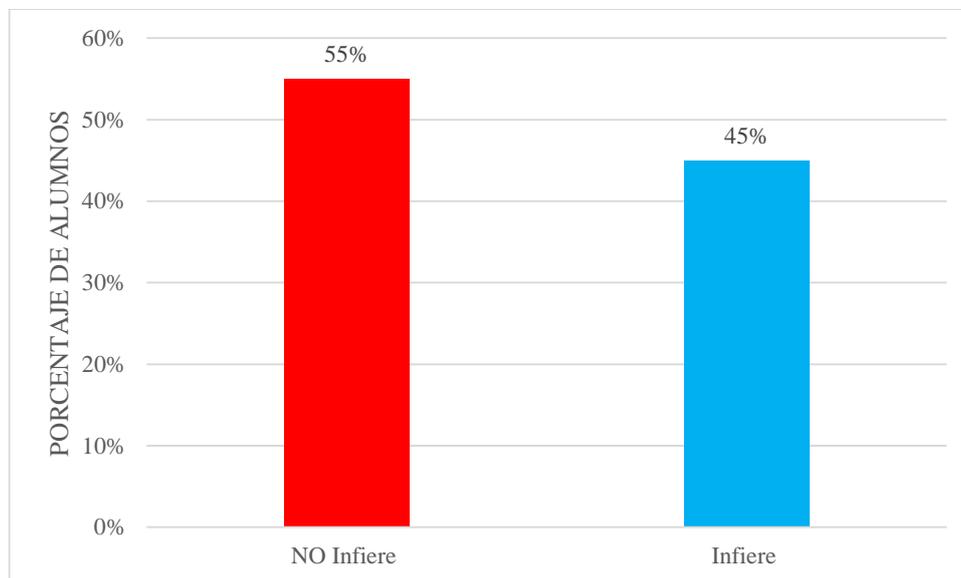


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 03 se observa que un 45% de estudiantes deduce e identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; ya que no logran deducir e inferir la formación de un sólido geométrico. Los resultados corresponden al puntaje obtenido en el pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico. Lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para deducir e inferir la formación de un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones para formar un sólido.

GRÁFICO N° 04

Identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes

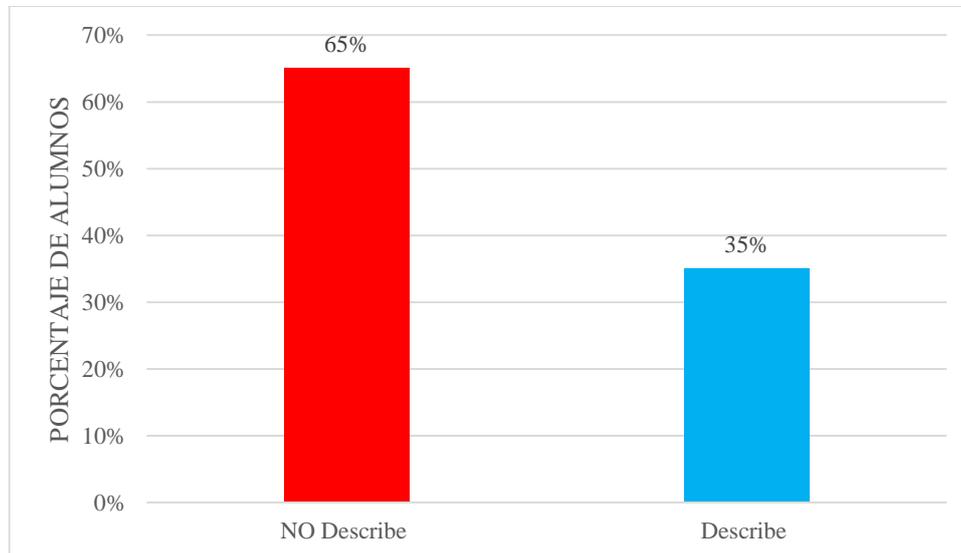


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 04 se observa que un 45% de estudiantes identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio dando como resultado que los estudiantes no identifican áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones. Los resultados corresponden al puntaje obtenido en el pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para identificar áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes.

GRÁFICO N° 05

Analiza las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes

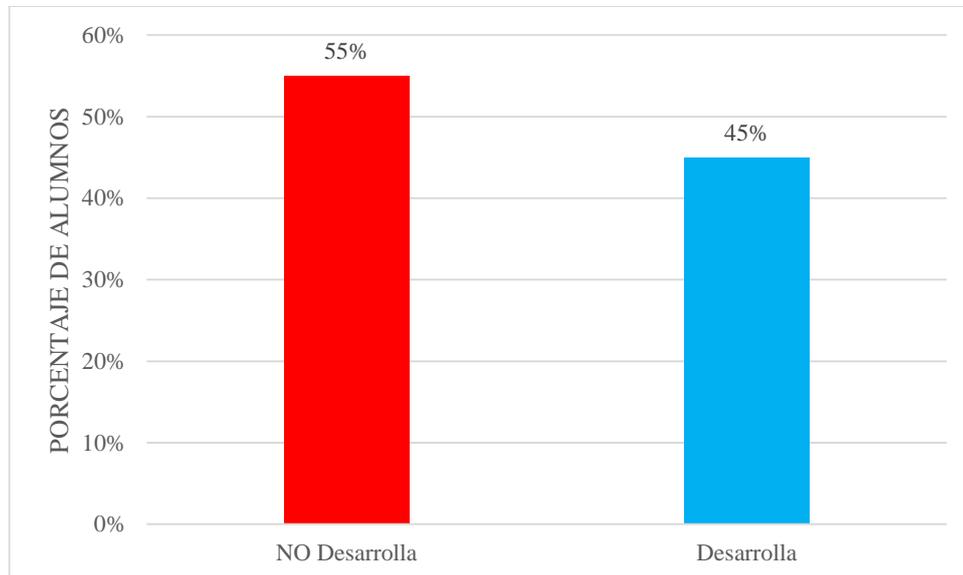


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 05 se observa que un 35% de estudiantes analizan las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes; en tanto, el 65% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir no logran analizar las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico. Los resultados corresponden al puntaje obtenido en el pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico. Lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para analizar las caras de un objeto en tres dimensiones.

GRÁFICO N° 06

Analiza las caras del prisma, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes

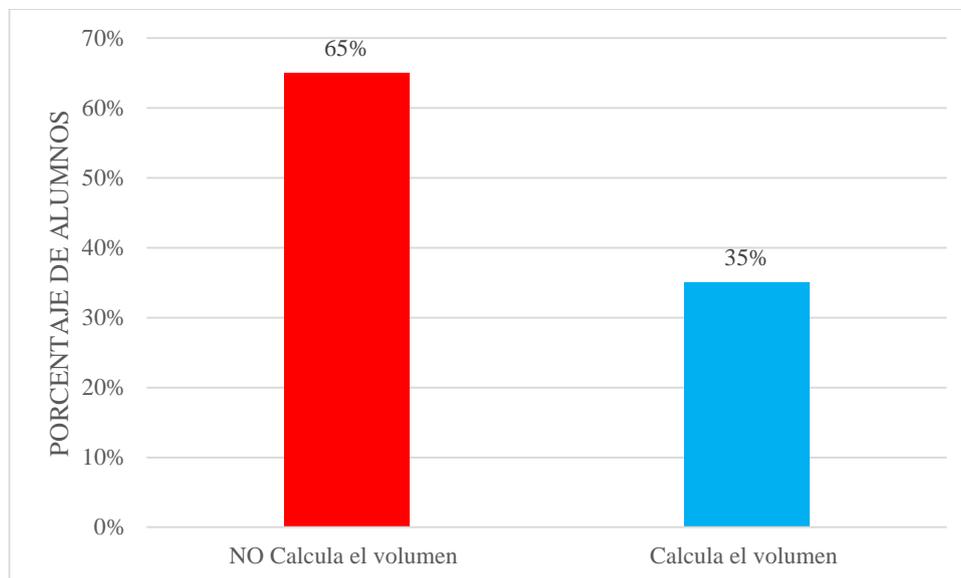


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 06 se observa que un 45% de estudiantes analizan las caras del prisma, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir no logran analizar las caras del prisma. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para analizar las caras del prisma, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes.

GRÁFICO N° 07

Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide en porcentajes

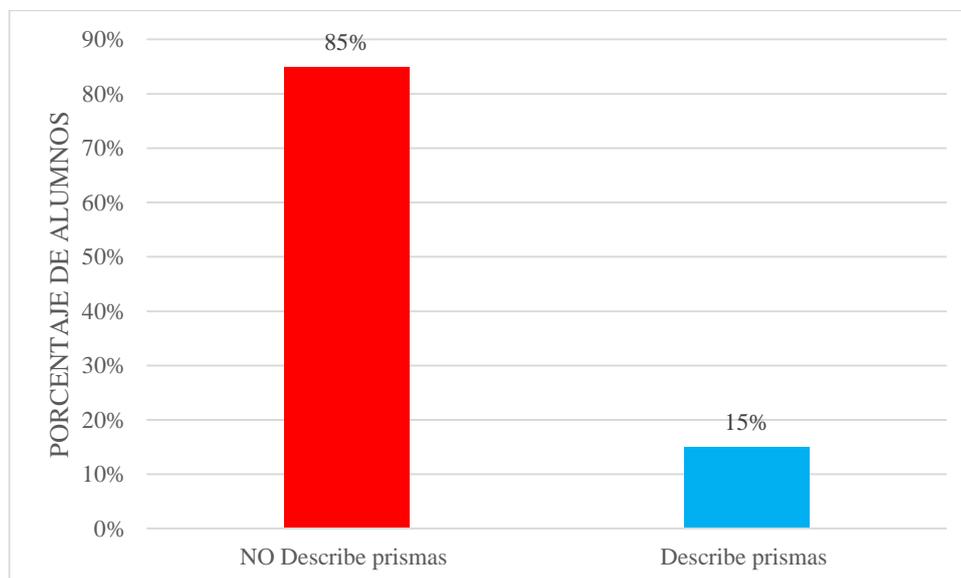


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 07 se observa que un 35% de estudiantes calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide; en tanto, el 65% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en un nivel de previo al inicio; es decir no logran calcular el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para calcular el volumen y sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide.

GRÁFICO N° 08

Elabora estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa en porcentajes

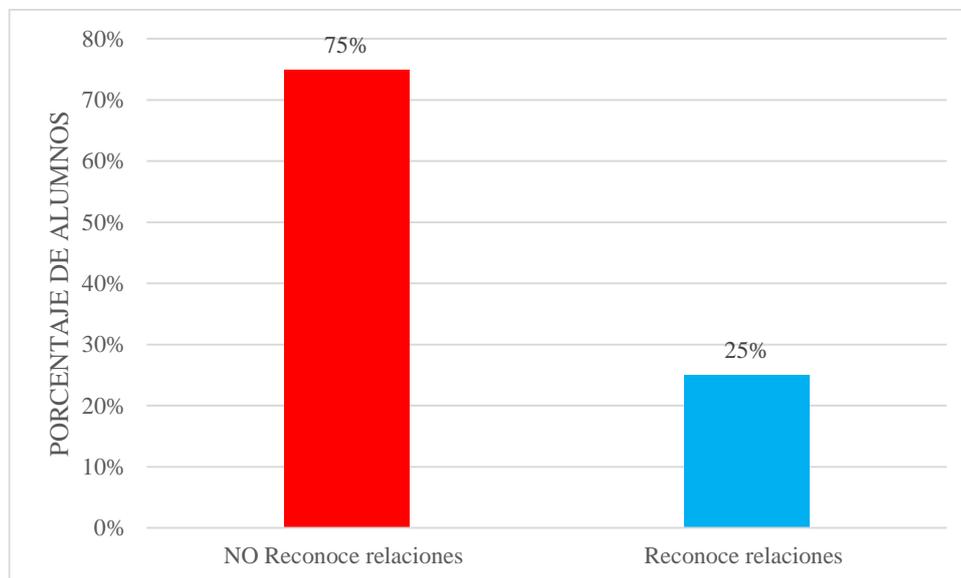


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 08 se observa que un 15% de estudiantes elaboran estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa en porcentajes; en tanto, 85% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir no logran elaborar estrategias para diseñar prismas de base rectangular. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software Geogebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para elaborar estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa.

GRÁFICO N° 09

Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas en porcentajes

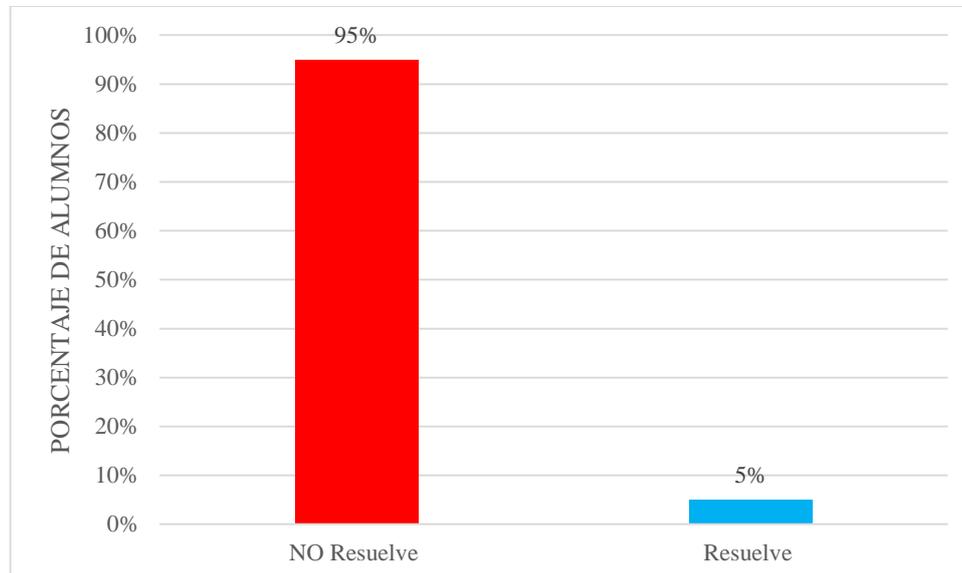


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 09 se observa que un 25% de estudiantes reconoce relaciones no explícitas entre figuras y la expresa en un modelo basado en prismas; en tanto el 75% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran reconocer relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico, lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para reconocer relaciones no explícitas entre figuras y la expresa en un modelo basado en prismas.

GRÁFICO N° 10

Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales en porcentajes

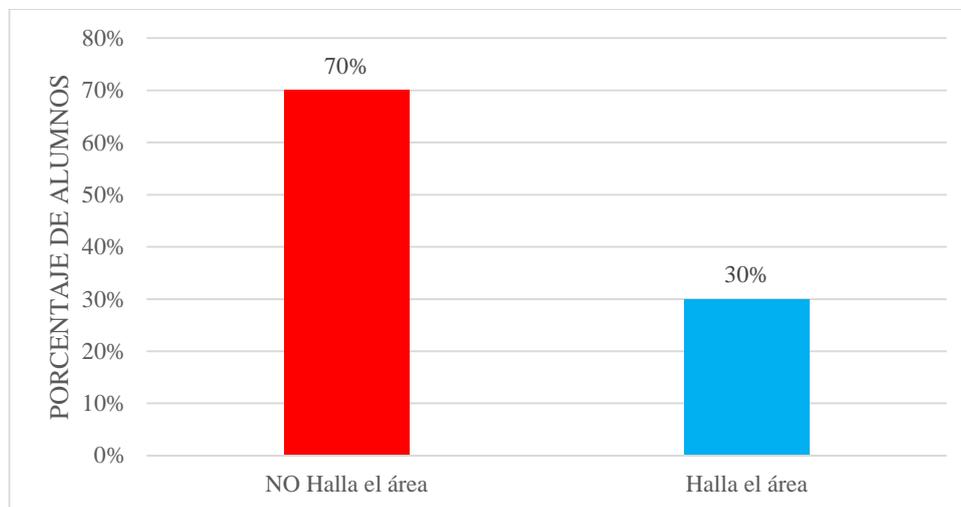


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 10 se observa que un 5% de estudiantes resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales; en tanto, el 95% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir no logran resolver situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para resolver situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales.

GRÁFICO N° 11

Halla el área, perímetro y volumen de prismas empleando unidades de referencia en porcentajes

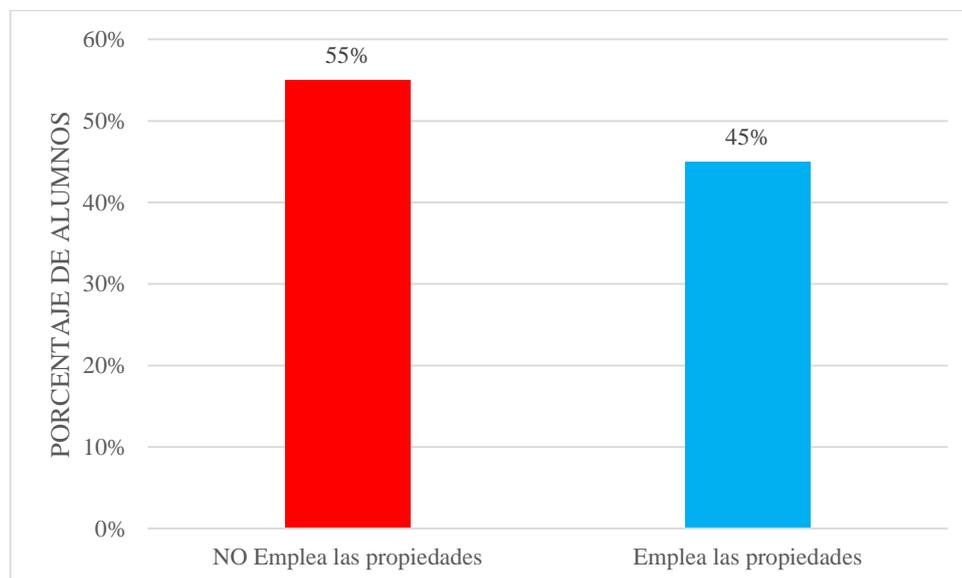


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 11 se observa que un 30% de estudiantes hallan el área, perímetro y volumen de prismas empleando unidades de referencia; en tanto, el 70% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran hallar el área, perímetro y volumen de primas y pirámides empleando unidades de referencia. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para hallar el área, perímetro y volumen de primas y pirámides empleando unidades de referencia.

GRÁFICO N° 12

Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas en porcentajes

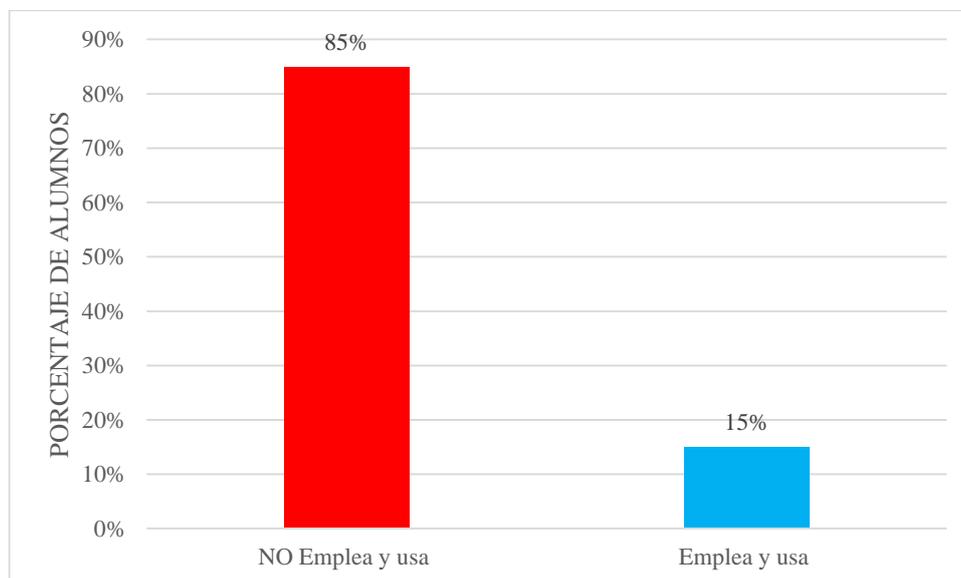


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 12 se observa que un 45% de estudiantes emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas sobre el volumen de sólidos geométricos; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran emplear las propiedades de los prismas para resolver problemas sobre el volumen de sólidos geométricos. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para emplear las propiedades de los prismas para resolver problemas sobre el volumen de sólidos geométricos.

GRÁFICO N° 13

Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides en porcentajes

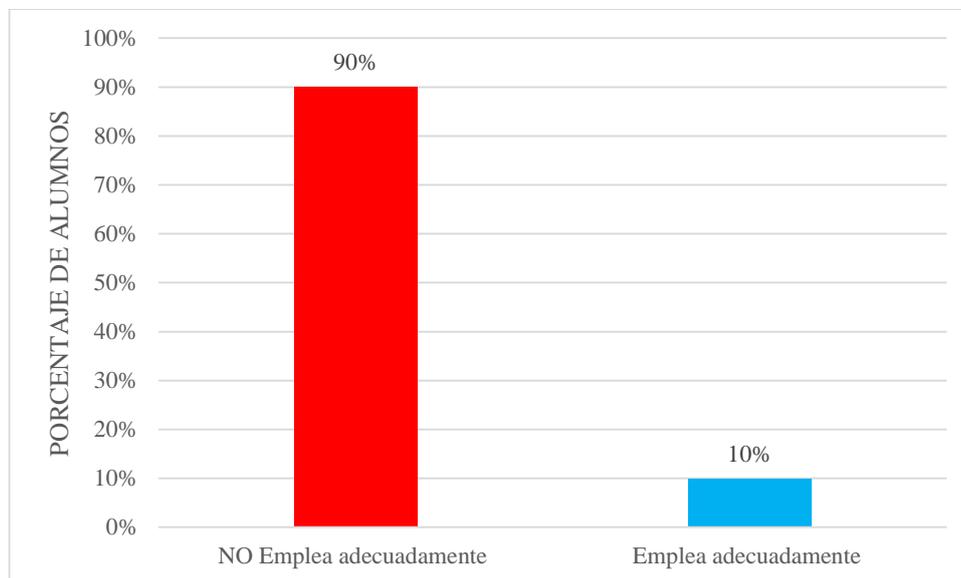


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 13 se observa que un 15% de estudiantes emplean y usan adecuadamente los teoremas sobre pirámides; en tanto, el 85% restante no pudieron hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran emplear y usar adecuadamente los teoremas sobre pirámides. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico, lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para emplear y usar adecuadamente los teoremas sobre pirámides.

GRÁFICO N° 14

Emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución en porcentajes

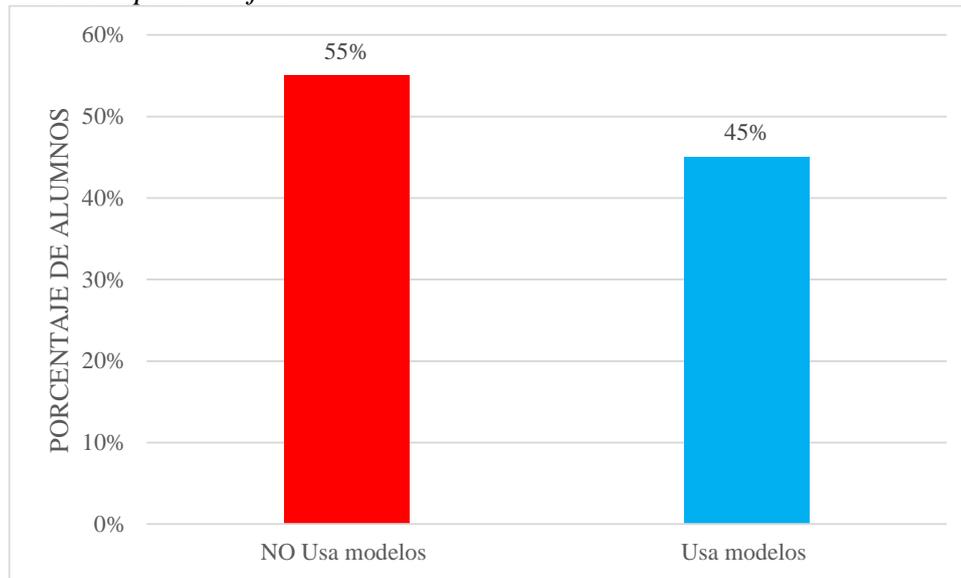


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 14 se observa que un 10% de estudiantes emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución; en tanto, el 90% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio, es decir no logran emplear y usar adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico, lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para emplear y usar adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución.

GRÁFICO N° 15

Diferencia el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

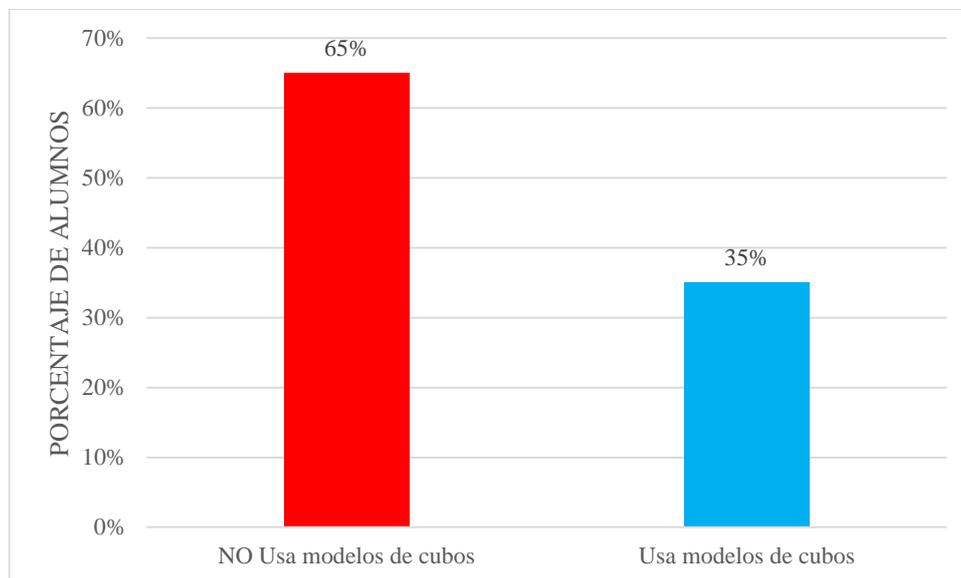


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 15 se observa que un 45% de estudiantes diferencia el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes; en tanto, el 55% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir no logran diferenciar el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para diferenciar el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas.

GRÁFICO N° 16

Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

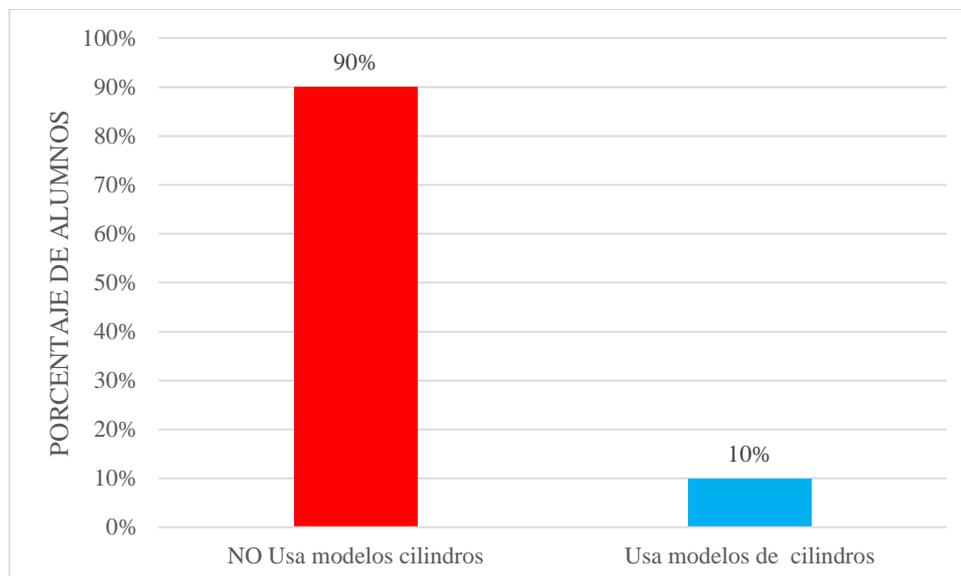


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 16 se observa que un 35% de estudiantes usan modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas; en tanto, el 65% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de previo al inicio; es decir, no logran usar modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para usar modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas.

GRÁFICO N° 17

Usa modelos referidos a cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

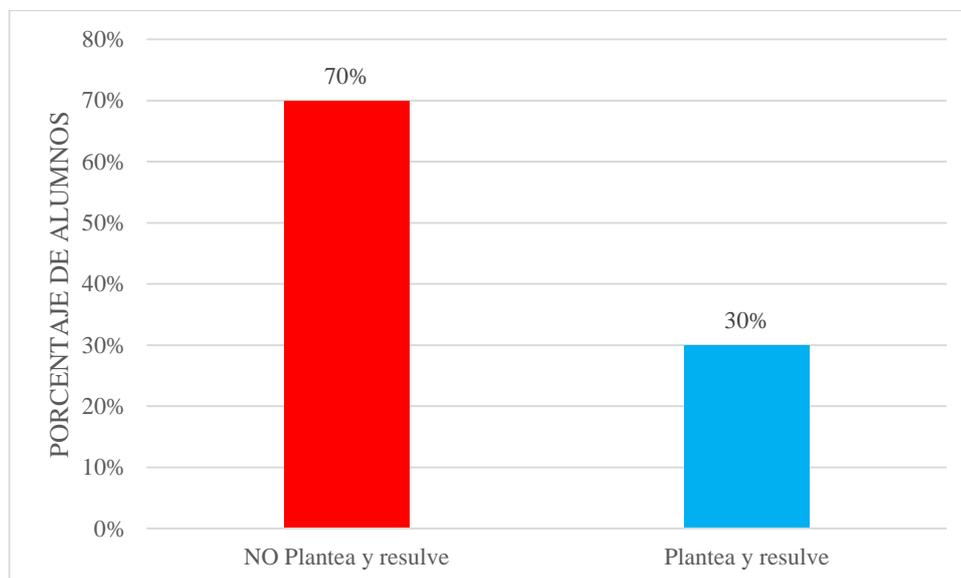


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 17 se observa que un 10% de estudiantes usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas de proyección o de construcción; en tanto, el 90% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de previo al inicio; es decir, no logran usar modelos referidos a cilindros al plantear y resolver problemas de proyección o de construcción de cuerpos. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico, lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para usar modelos referidos a cilindros al plantear y resolver problemas de proyección o de construcción de cuerpos.

GRÁFICO N° 18

Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes

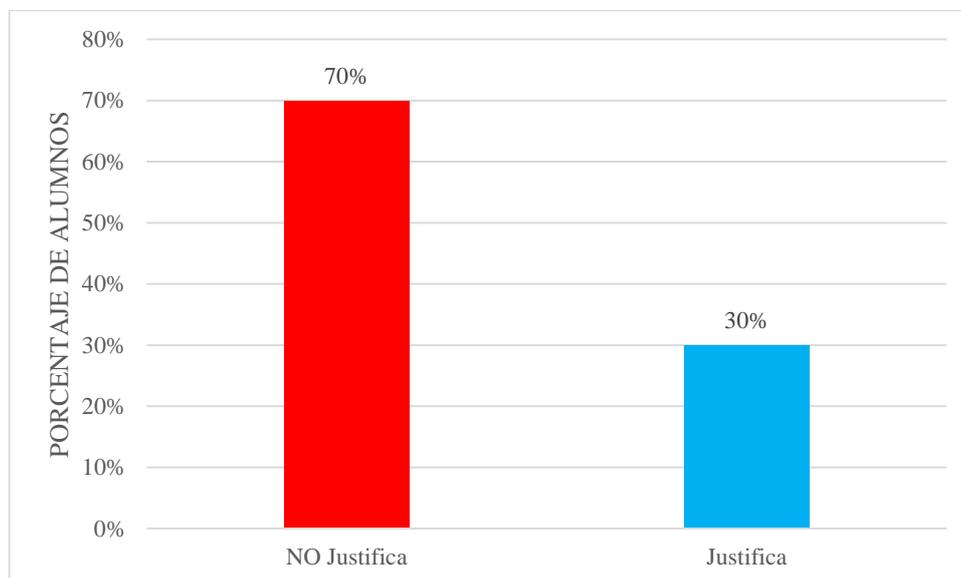


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 18 se observa que un 30% de estudiantes calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes; en tanto, el 70% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran calcular el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para calcular el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes.

GRÁFICO N° 19

Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios en porcentajes

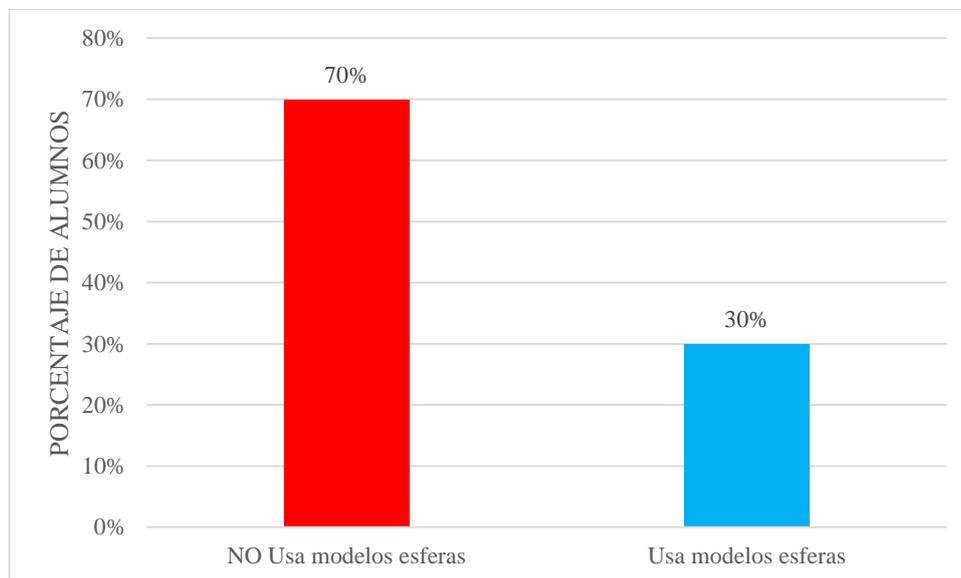


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 19 se observa que un 30% de estudiantes justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios en porcentajes; en tanto, el 70% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de previo al inicio; es decir, no logran justificar la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para justificar la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios.

GRÁFICO N° 20

Usa modelos referidos a esferas al calcular la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes



Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de marzo del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 20 se observa que un 30% de estudiantes usan modelos referidos a esferas al calcular el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes; en tanto, el 70% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel previo al inicio; es decir, no logran usar modelos referidos a esferas al calcular el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas. Los resultados corresponden al pre test; antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los elementos de un sólido geométrico; lo que podemos inferir que los estudiantes tienen dificultades para usar modelos referidos a esferas al calcular el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes.

ANEXO 09

MATRIZ DE EVALUACIÓN – PRE TEST. POR INDICADOR.

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

		NIVEL DE RESOLUCION DE PROBLEMAS																					
		TOTAL																					
U.E.	Cód. Estudiante	Usa modelos referidos esferas al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios.	Usa modelos referidos conos al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos a cubos, prismas y cilindros al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos a conos, al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos de revolución.	Emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución.	Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides	Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas sobre el volumen de sólidos geométricos.	Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides empleando unidades de referencia (basadas en cubos), convencionales o descomponiendo formas	Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales.	Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas	Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.	Calcula el volumen y sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide,	Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.	Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.	Deduce e infiere la formación de un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones para formar un sólido	Deduce e infiere la formación de un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones para formar un sólido	Determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las formulas	Identifica y reconoce los elementos de un poliedro		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	
1	11127176603010	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	10	Previo al inicio
2	10127176602790	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	11	Inicio
3	09068807700380	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	10	Previo al inicio

ANEXO 10
MATRIZ DE EVALUACION – PRE TEST POR DIMENSIONES.
COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

U.E.	D1: Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.						D2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos.						D3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.						D4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos						TOT AL	Nivel de resolución de problemas	
	P1	P5	P6	P9	P15	D1	P4	P14	P18	P19	P20	D2	P7	P8	P11	P13	P16	D3	P2	P3	P10	P12	P17	D4			
1	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	10	Previo al inicio	
2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	0	2	11	Inicio	
3	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	10	Previo al inicio	
4	0	1	1	1	1	4	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	3	11	Inicio	
5	1	1	1	0	1	4	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	0	3	12	Inicio	
6	0	1	1	0	1	3	1	0	0	1	1	3	0	1	1	0	1	3	0	0	0	1	1	2	11	Inicio	
7	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	1	3	11	Inicio	
8	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	12	Inicio	
9	1	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	0	0	1	0	0	1	12	Inicio	
10	0	0	1	1	1	3	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	3	0	0	1	1	1	3	11	Inicio	
11	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	0	1	0	0	1	2	10	Previo al inicio	
12	1	1	0	1	1	4	0	1	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	14	Proceso	
13	0	1	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	1	2	1	1	0	0	1	3	09	Previo al inicio	
14	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1	1	3	1	0	0	1	1	3	12	Inicio	
15	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	13	Inicio	
16	0	1	0	1	1	3	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1	1	3	0	1	0	1	1	3	12	Inicio	
17	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	0	3	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	13	Inicio	
18	0	1	0	1	1	3	1	0	1	1	0	3	0	0	1	1	1	3	0	1	0	1	0	2	11	Inicio	
19	1	1	1	0	0	3	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	3	12	Inicio	
20	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	09	Previo al inicio	
	9	11	15	7	18		10	4	12	15	13		7	10	13	8	20		5	12	8	15	14			Cantidad de aciertos	
	11	9	5	13	2		10	16	8	5	7		13	10	7	12	0		15	8	12	5	6			Cantidad de desaciertos	
	45	55	75	35	90		50	20	60	75	65		35	50	65	40	100		25	60	40	75	70			% de aciertos	
	55	45	25	65	10		50	80	40	25	35		65	50	35	60	0		75	40	60	25	30			% de desaciertos	
	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%				TOTAL EN %

ANEXO 11

MATRIZ DE EVALUACIÓN – POST TEST. POR INDICADOR.

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

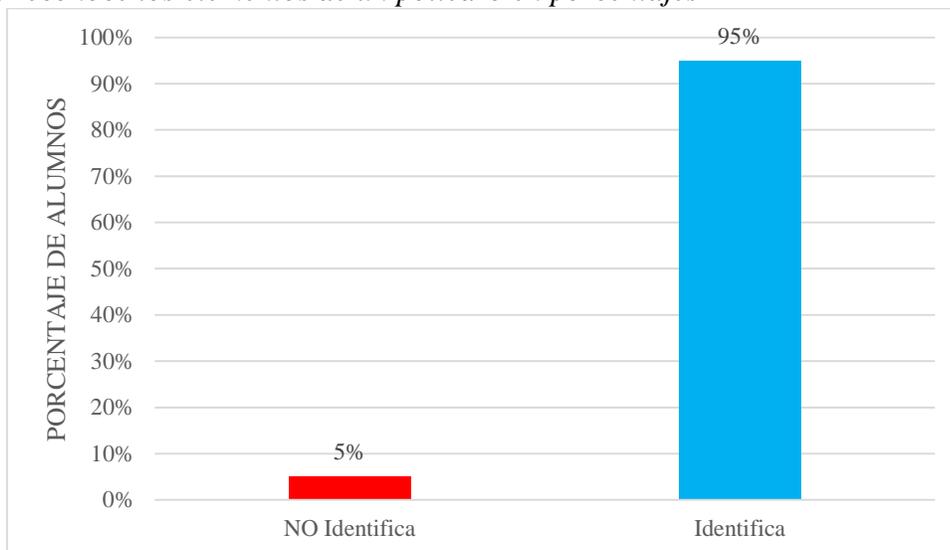
		NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS																					
		TOTAL																					
		Usa modelos referidos esferas al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios.	Usa modelos referidos conos al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos a cubos, prismas y cilindros al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos.	Usa modelos referidos a conos, al plantear y resolver problemas de Proyección o de construcción de cuerpos de revolución.	Emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución.	Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides	Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas sobre el volumen de sólidos geométricos.	Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides empleando unidades de referencia (basadas en cubos), convencionales o descomponiendo formas	Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales y no convencionales.	Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas	Describe prismas y pirámides indicando la posición desde la cual se ha efectuado la observación.	Calcula el volumen y sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide,	Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.	Describe el desarrollo de prismas, pirámides y conos considerando sus elementos.	Deduce e infiere la formación de un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones para formar un sólido	Deduce e infiere la formación de un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones para formar un sólido	Determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las formulas	Identifica y reconoce los elementos de un poliedro		
U.E.	Cód. Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	Proceso
1	11127176603010	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	Proceso
2	10127176602790	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	15	Proceso
3	09068807700380	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16	Proceso

ANEXO 12

RESULTADOS POST TEST POR INDICADOR

GRÁFICO N° 21

Identifica y reconoce los elementos de un poliedro en porcentajes

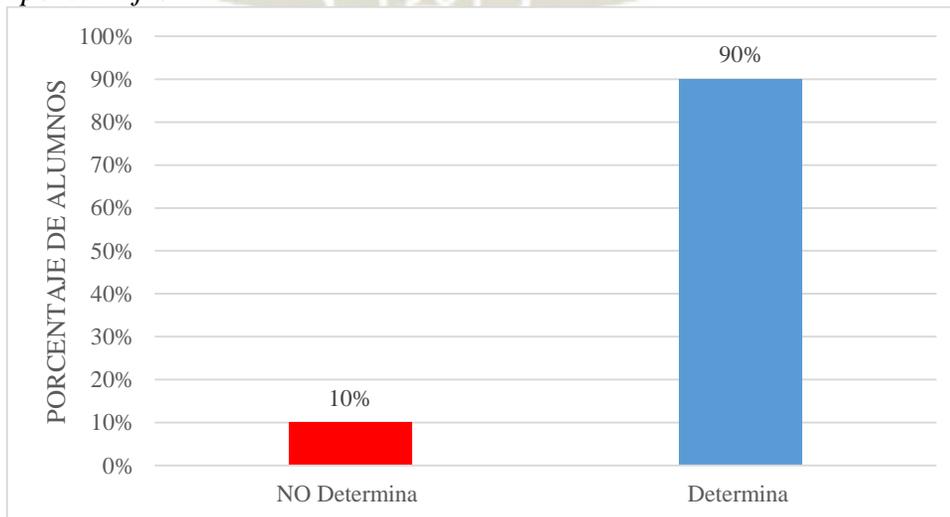


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 21 se observa que un 95% de estudiantes identifica y reconoce los elementos de un poliedro en porcentajes en la prueba del post test; en tanto solo el 5% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, identifican y reconocen los elementos de un poliedro en porcentajes, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 22

Determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las formulas en porcentajes

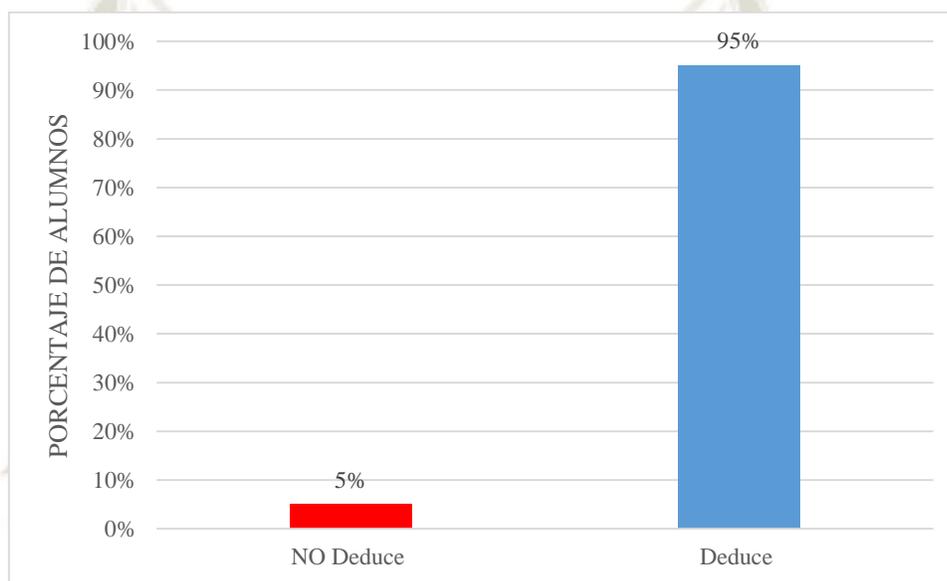


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 22 se observa que un 90% de estudiantes determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las fórmulas en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo, 10% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, determina el valor del volumen de un prisma y de una pirámide utilizando adecuadamente las fórmulas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 23

Deduce e identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes

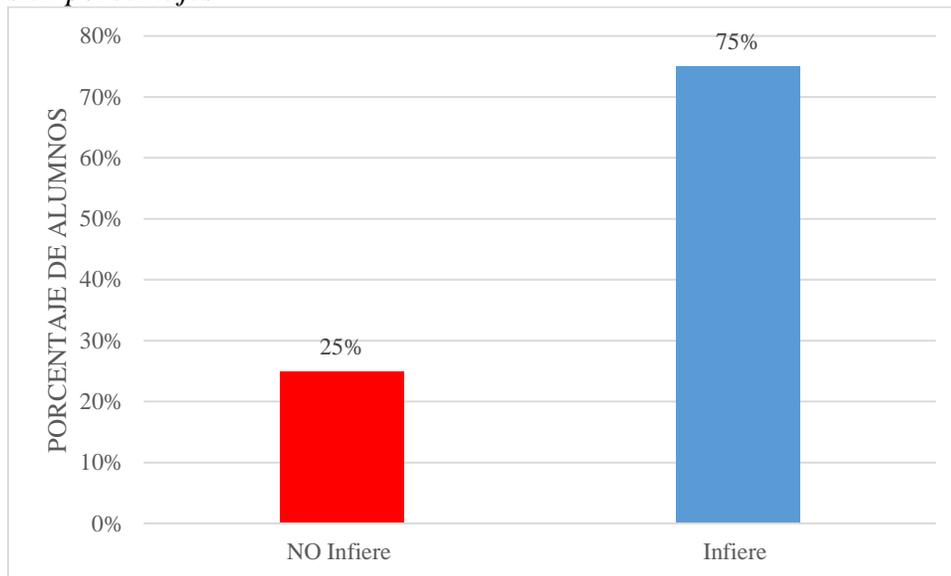


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 23 se observa que un 95% de estudiantes deduce e identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo, 5% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, deduce e identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 24

Identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes

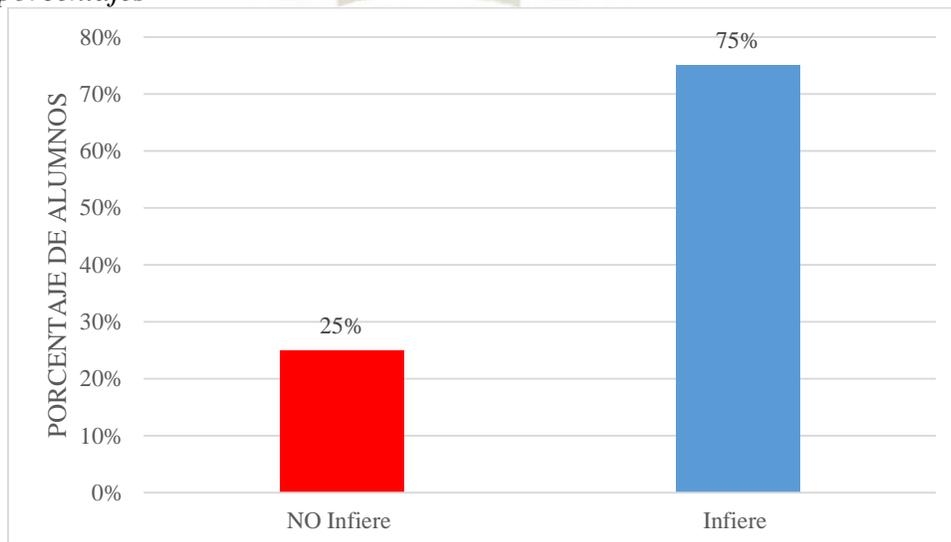


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 24 se observa que un 75% de estudiantes identifica áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo, 25% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, identifican áreas de regiones triangulares en un sólido geométrico utilizando un plano de tres dimensiones, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 25

Analiza las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes

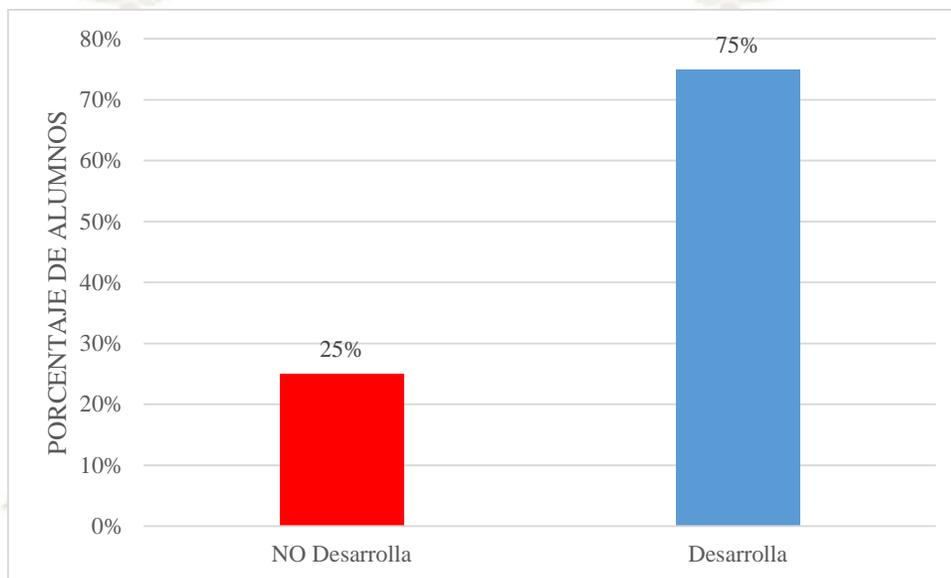


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico 1.31 se observa que un 75% de estudiantes analiza las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo, 25% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, analiza las caras de un objeto en tres dimensiones, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 26

Analiza las caras del prisma, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes

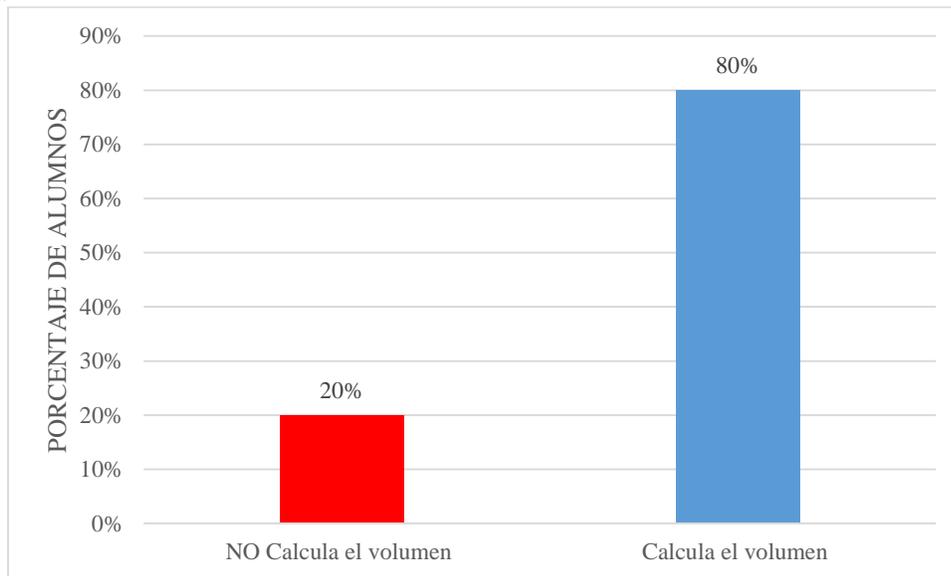


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.*

De acuerdo al Gráfico N° 26 se observa que un 75% de estudiantes analiza las caras del prisma, para determinar el sólido geométrico que genera en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 25% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, analiza las caras del prismas, para determinar el sólido geométrico, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 27

Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide en porcentajes

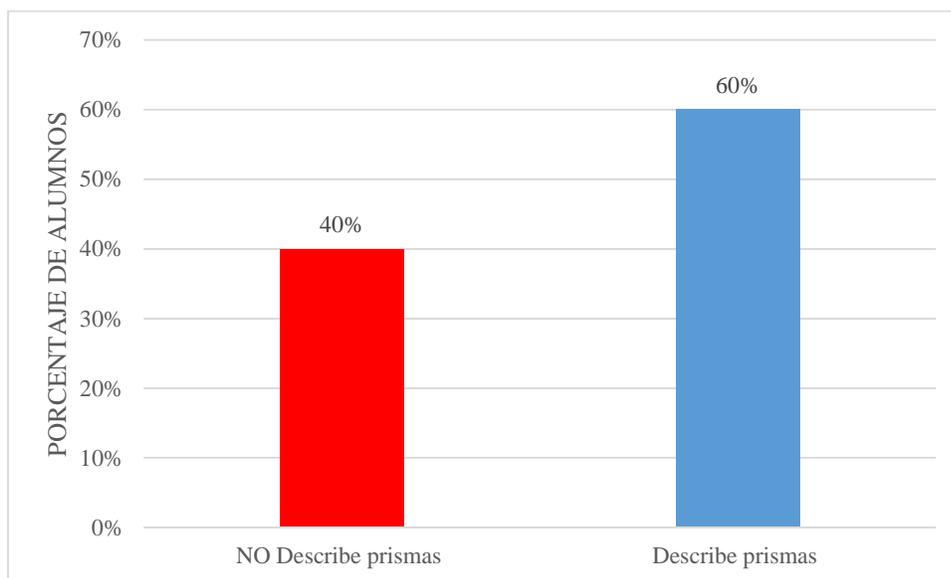


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.*

De acuerdo al Gráfico N° 27 se observa que un 80% de estudiantes calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 20% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 28

Elabora estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa en porcentajes

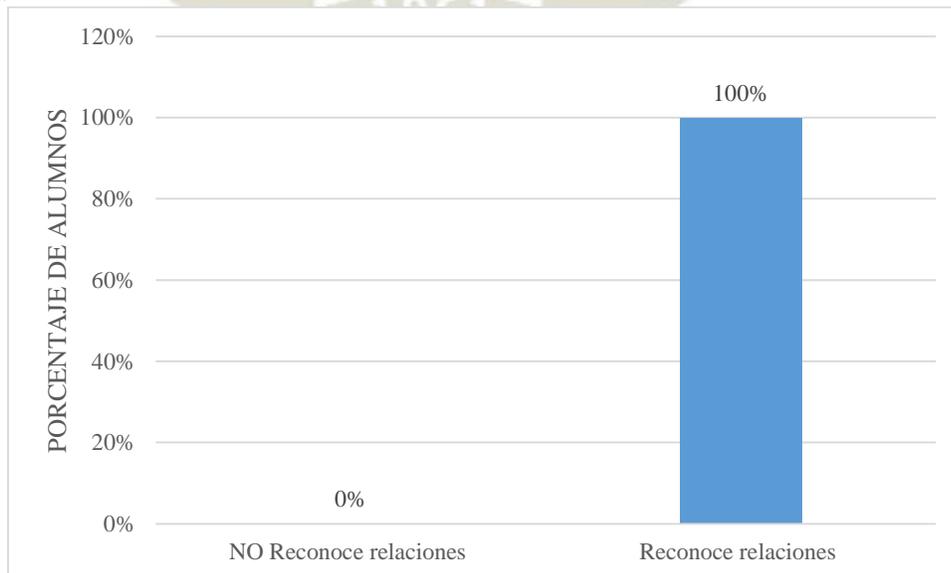


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 28 se observa que un 60% de estudiantes elabora estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 40% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, elabora estrategias para diseñar un prisma de base rectangular sin tapa, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 29

Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas en porcentajes

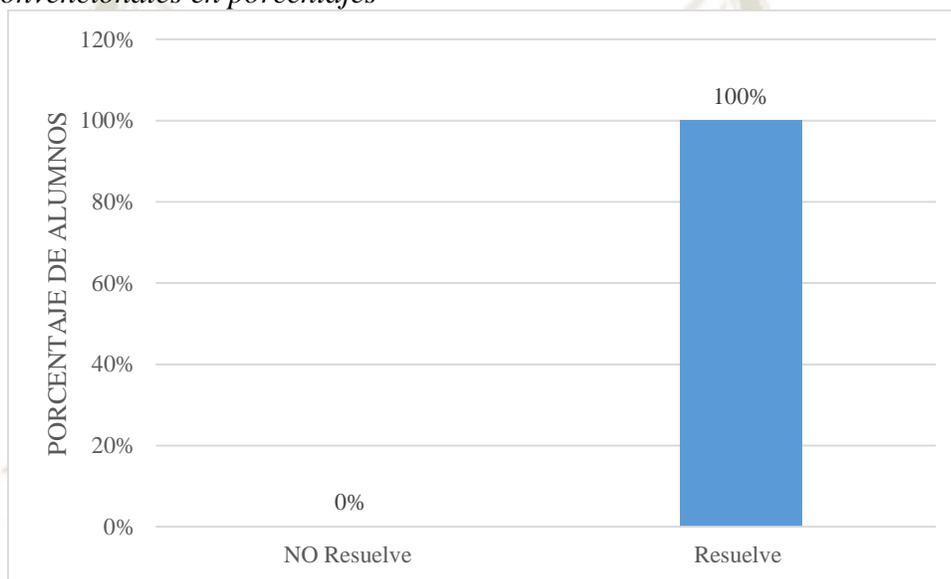


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 29 se observa que un 100% de estudiantes reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 30

Resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales en porcentajes

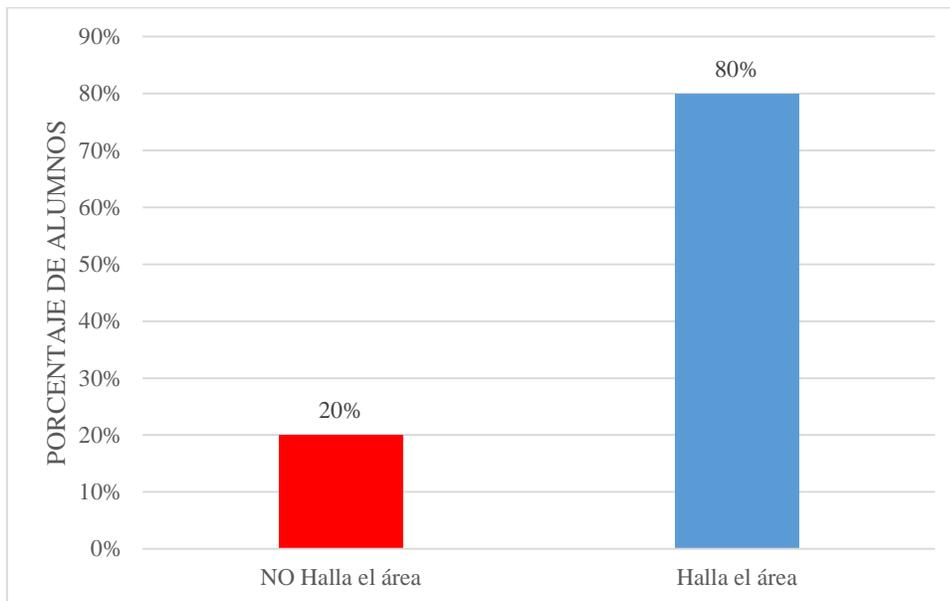


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.*

De acuerdo al Gráfico N° 30 se observa que un 100% de estudiantes resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, resuelve situaciones que involucran el cálculo o la estimación del área o volumen de sólidos con unidades convencionales, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 31

Halla el área, perímetro y volumen de primas empleando unidades de referencia en porcentajes

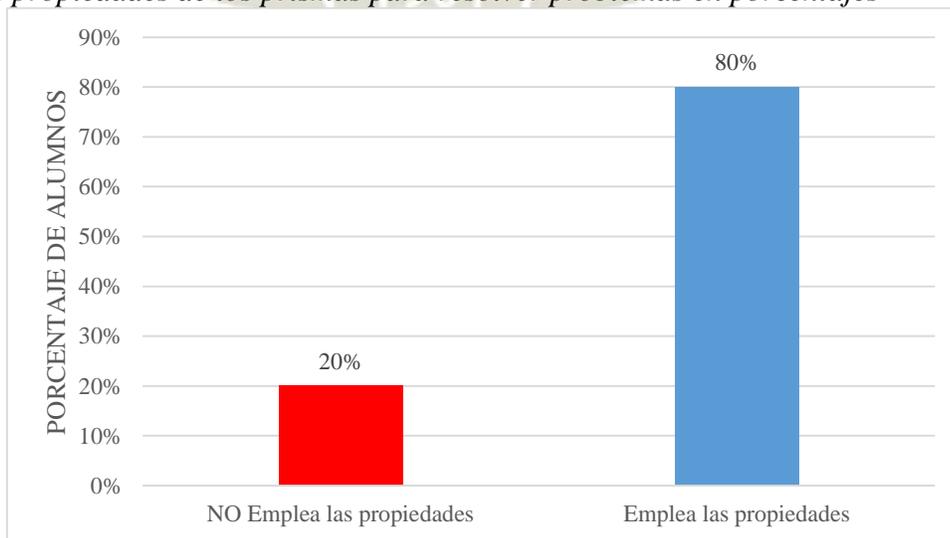


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 31 se observa que un 80% de estudiantes halla el área, perímetro y volumen de primas empleando unidades de referencia en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 20% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, halla el área, perímetro y volumen de primas empleando unidades de referencia e, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 32

Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas en porcentajes

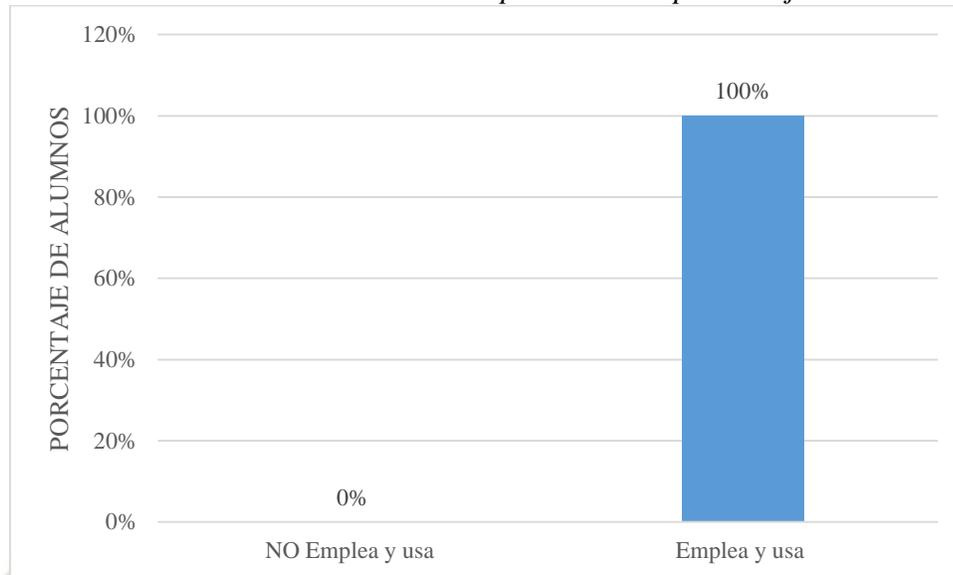


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 32 se observa que un 80% de estudiantes emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 20% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 33

Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides en porcentajes

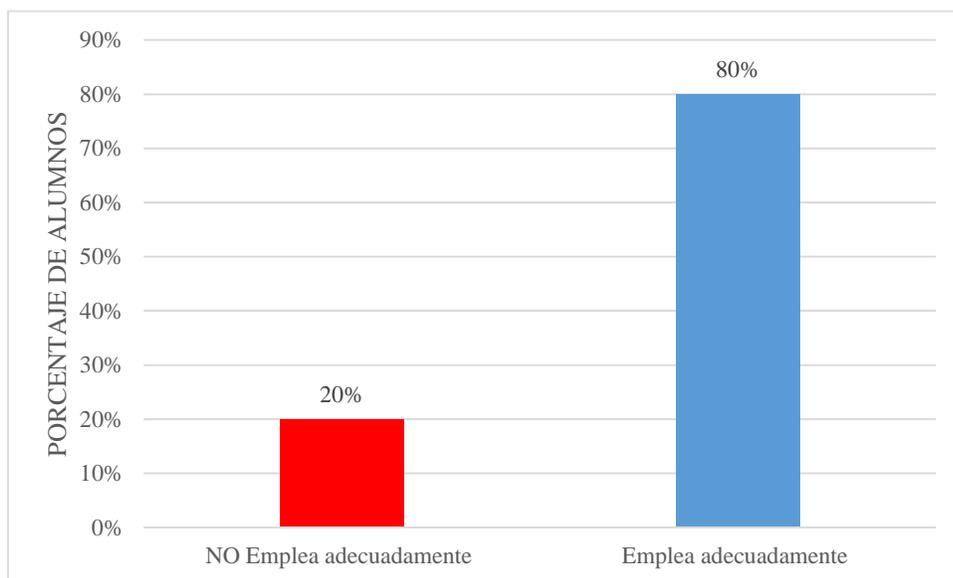


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.*

De acuerdo al Gráfico N° 33 se observa que un 100% de estudiantes emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 34

Emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución en porcentajes

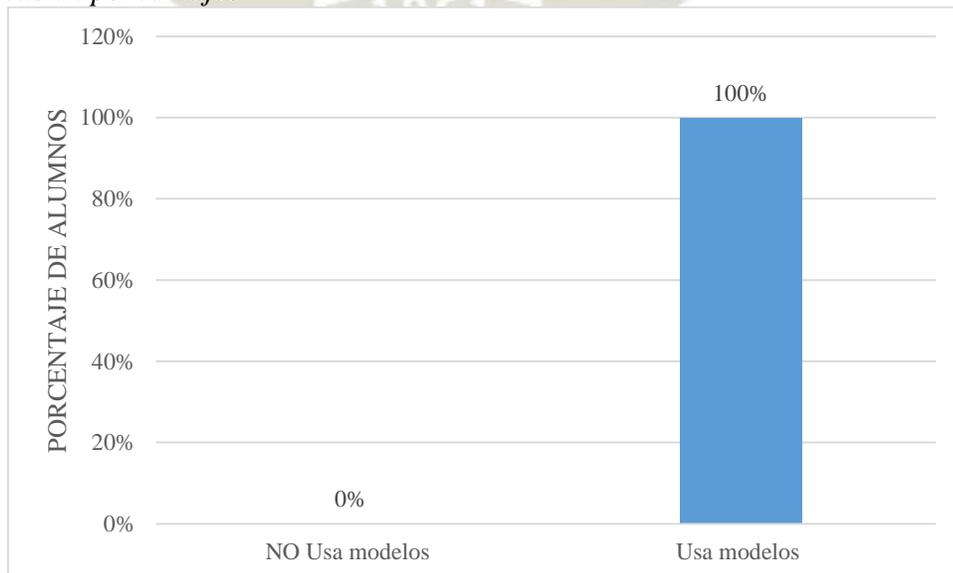


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 34 se observa que un 80% de estudiantes emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, solo el 20% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, emplea y usa adecuadamente los teoremas y fórmulas de cuerpos de revolución, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 35

Diferencia el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

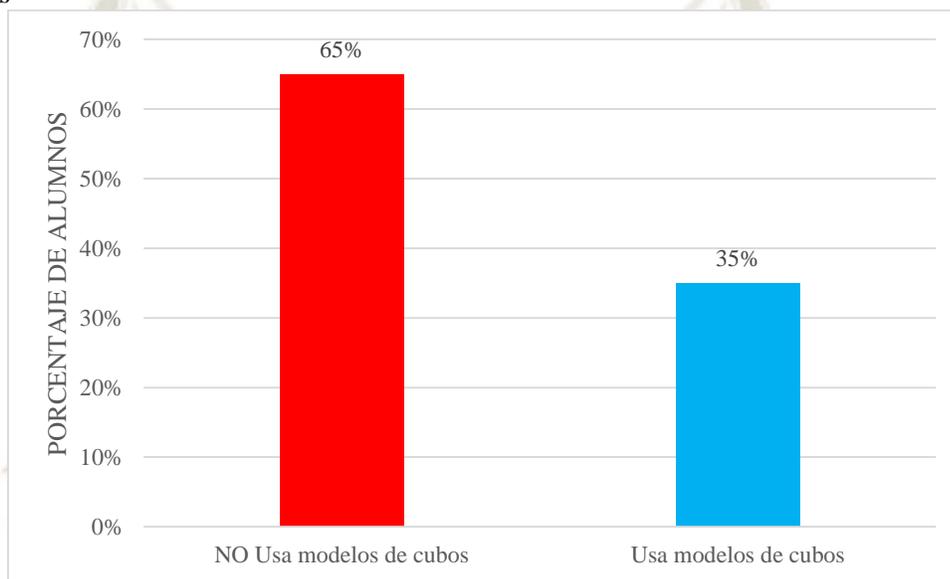


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 35 se observa que un 100% de estudiantes diferencia el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, diferencia el desarrollo de los prismas y cilindros, al plantear y resolver situaciones problemáticas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 36

Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

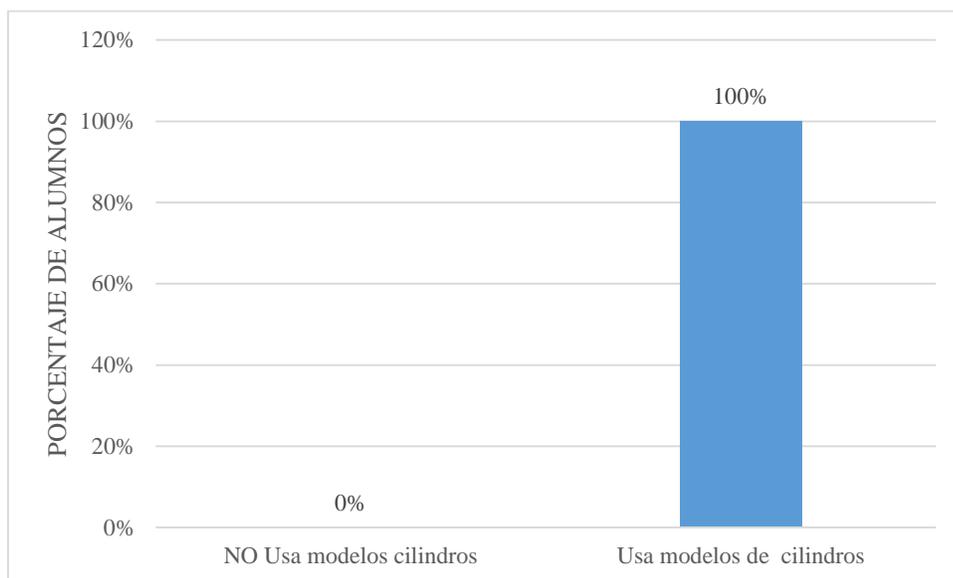


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 36 se observa que solo un 35% de estudiantes usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, el 65% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de proceso; es decir, usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 37

Usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes

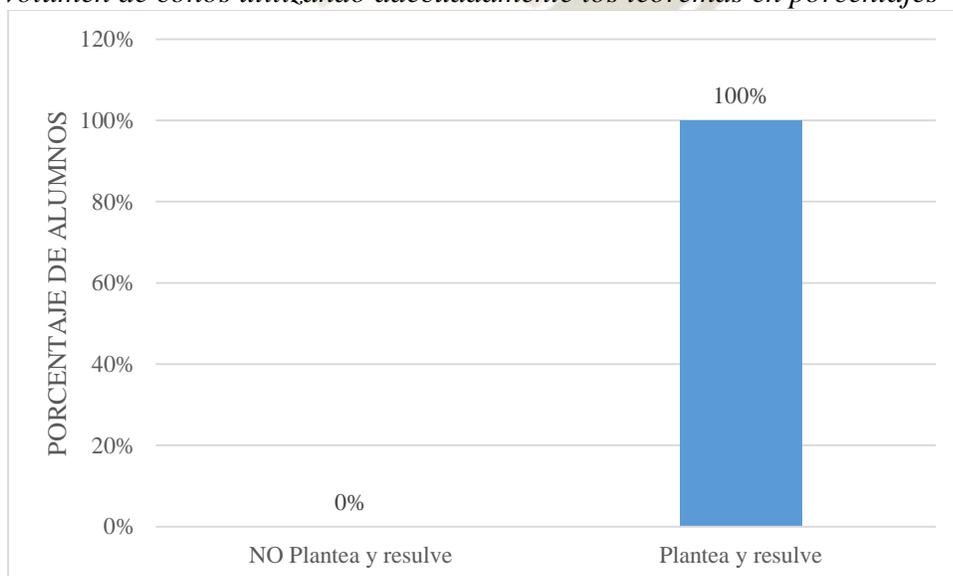


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 37 se observa que un 100% de estudiantes usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, usa modelos referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 38

Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes

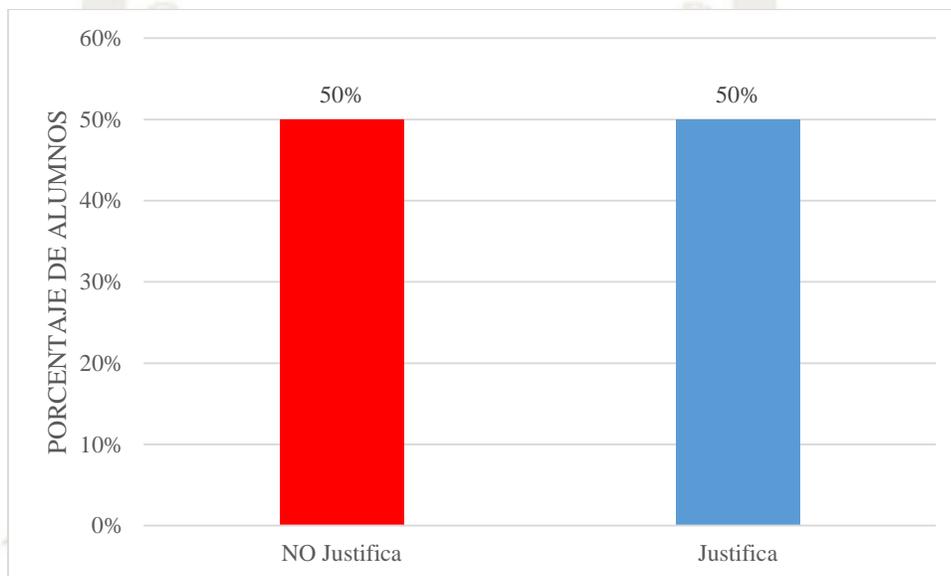


Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al Gráfico N° 38 se observa que un 100% de estudiantes calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes en la prueba del post test. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de logro; es decir, calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 39

Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios en porcentajes

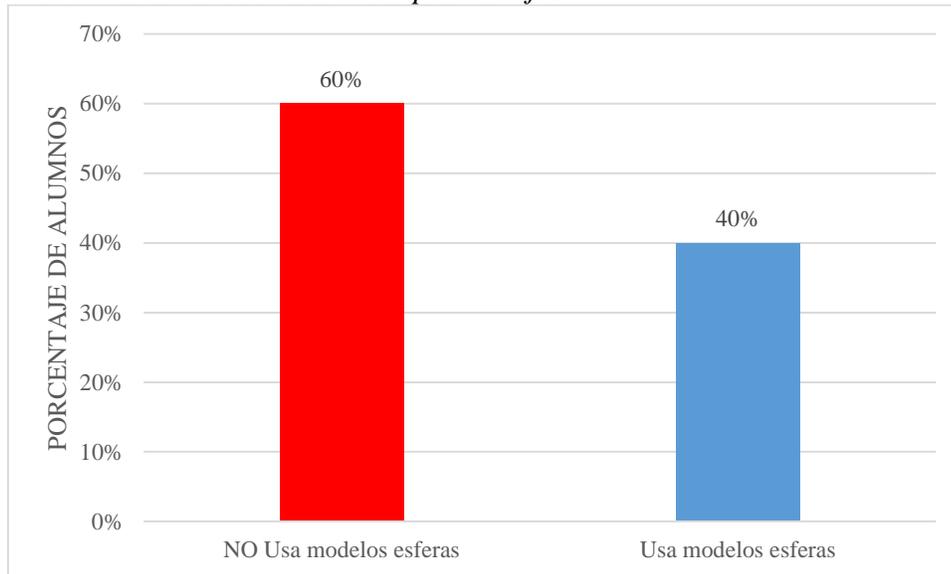


Fuente: *Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.*

De acuerdo al gráfico N° 39 se observa que un 50% de estudiantes justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, el 50% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de proceso; es decir, justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

GRÁFICO N° 40

Usa modelos referidos esferas al calcula la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes



Fuente: Elaboración en base al trabajo de campo realizado durante el mes de julio del 2018.

De acuerdo al gráfico N° 40 se observa que solo un 40% de estudiantes usa modelos referidos a esferas al calcular la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas en porcentajes en la prueba del post test; en tanto, el 60% restante no pudo hacerlo. De esta forma se puede apreciar que los estudiantes del primer grado están en el nivel de proceso; es decir, usa modelos referidos a esferas al calcular la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas, lo que podemos inferir que el software GeoGebra permite mejorar la resolución de problemas de sólidos geométricos en los estudiantes de primer grado de la I.E. las Flores de Cerro Colorado.

ANEXO 13

MATRIZ DE EVALUACION – POST TEST POR DIMENSIONES.

COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

U.E.	D1: Modela objetos con formas de solidos geométricos y sus transformaciones.						D2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de solidos geométricos.						D3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.						D4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de solidos geométricos						TOT AL	Nivel de resolución de problemas
	P1	P5	P6	P9	P15	D1	P4	P14	P18	P19	P20	D2	P7	P8	P11	P13	P16	D3	P2	P3	P10	P12	P17	D4		
1	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	15	Proceso
2	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	15	Proceso
3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	16	Proceso
4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
5	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	0	1	1	0	1	3	15	Proceso
6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
7	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	1	0	1	0	1	3	15	Proceso
8	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	1	4	16	Proceso
9	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	19	Logro
10	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	18	Logro
11	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	14	Proceso
12	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	20	Logro
13	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	5	13	Inicio
14	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	3	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
16	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	18	Logro
17	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
18	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	17	Proceso
19	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	18	Logro
20	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	5	13	Inicio
	19	20	15	20	20		15	16	20	10	8		16	12	16	20	7		18	19	20	16	20			Cantidad de aciertos
	1	0	5	0	0		5	4	0	10	12		4	8	4	0	13		2	1	0	4	0			Cantidad de desaciertos
	95	100	75	100	100		75	80	100	50	40		80	60	80	100	35		90	95	100	80	100			% de aciertos
	5	0	25	0	0		25	20	0	50	60		20	40	20	0	65		10	5	0	20	0			% de desaciertos
	100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%			TOTAL EN %

ANEXO 14

MATRIZ DE COMPARACIÓN: PRE TEST – POST TEST COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

PRE TEST		POST TEST		PROGRESO
UNIDADES DE ESTUDIO.	SUMA TOTAL	UNIDADES DE ESTUDIO.	SUMA TOTAL	
1	10	1	15	+5
2	11	2	15	+4
3	10	3	16	+6
4	11	4	17	+6
5	12	5	15	+3
6	11	6	17	+6
7	11	7	15	+4
8	12	8	16	+4
9	12	9	19	+7
10	11	10	18	+7
11	10	11	14	+4
12	14	12	20	+6
13	9	13	13	+4
14	12	14	17	+5
15	13	15	17	+4
16	12	16	18	+6
17	13	17	17	+4
18	11	18	17	+6
19	12	19	18	+6
20	9	20	13	+4

NIVEL DE LOGRO

Nivel de logro	PUNTAJE	FRECUENCIA
LOGRO	18-20	0
PROCESO	14-17	1
INICIO	11-13	14
PREVIO AL INICIO	0-10	5
TOTAL		20

Nivel de logro	PUNTAJE	FRECUENCIA
LOGRO	18-20	5
PROCESO	14-17	13
INICIO	11-13	2
PREVIO AL INICIO	0-10	0
TOTAL		20

ANEXO 15

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 02.

“Conocemos la geometría en nuestro alrededor usando el GeoGebra”

I. DATOS GENERALES

1.1. UGEL	AREQUIPA - NORTE	1.2. Institución Educativa:	LAS FLORES
1.3. Director:	NILTON VICTOR TUMI COA	1.4. Profesor:	JUAN CARLOS ORURO REYES
1.5. Ciclo – Nivel:	VI – SECUNDARIA	1.6. Grado - Sección:	PRIMERO- A
1.7. N° de horas:	24 HORAS	1.8. Duración:	90 MIN.

II. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA Y PRODUCTO

SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	PRODUCTO
<p>El agua es vida, forma la mayor parte de nuestro sistema digestivo y de la eliminación, protege y lubrica los tejidos del cerebro. Ayuda a regular la temperatura del cuerpo al distribuir el calor y refrescar el cuerpo por medio del sudor.</p> <p>La hidratación es el reemplazo de líquidos que el cuerpo ha perdido por el sudor, la respiración y la eliminación. Debido a las necesidades básicas de líquidos en los mayores deben tomar entre 1-1,5 ml por caloría ingerida. Ello supone 8-10 vasos diarios.</p> <p>¿A cuántos litros equivalen 8 vasos? ¿Tiene que ver la forma y el tamaño del vaso?</p> <p>Si tuviéramos la posibilidad de elaborar vasos de cartón, con una capacidad de 250 ml, ¿qué dimensiones tendría el vaso de forma de tronco de cono?</p>	<p>Elabora y construye sólidos geométricos de formas regulares y sólido de cara rectangular, triangular y sólido de revolución.</p>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Sesión 1: “El GeoGebra”	Sesión 2: “Las herramientas del GEOGEBRA”
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantea conjeturas para determinar procedimientos para instalar el GeoGebra en la computadora ▪ Plantea conjeturas respecto a la instalación del software GeoGebra. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Software educativo GeoGebra <p>Actividades:</p> <p>El docente orienta a los estudiantes como instalar el GeoGebra con la guía y explicación del docente y que tiene el siguiente enlace https://www.youtube.com/watch?v=a9Hw1VT-YxY</p> <p>A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad de instalación del GeoGebra la cual tiene por objetivo que los estudiantes mediante el tutorial y las instrucciones respectivas logren instalar el GeoGebra en sus computadoras.</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las herramientas del software GeoGebra ▪ Explora cada una de las herramientas analizando su utilidad. ▪ Reconoce datos y relaciones no explícitas del software educativo GeoGebra. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Software educativo GeoGebra <p>Actividades:</p> <p>El docente presenta un video sobre los beneficios del GeoGebra el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=mxPwFjgkUus</p> <p>Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Para qué sirve el GeoGebra? ¿Qué utilidad le darías en tu vida cotidiana ¿Es importante su uso en el área de matemática? ¿Por qué?

Luego, el docente invita a los estudiantes a indicar con sus propias palabras lo que es el GeoGebra y cuáles son los pasos para su instalación.	Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.
Sesión 3: “Descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales”	Sesión 4: “Cuidando la naturaleza con triángulos en bambú”
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa rectas, segmentos y ángulos usando terminologías matemáticas. ▪ Halla valores de ángulos y lados al resolver problemas. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nociones básicas de Geometría. ▪ Recta y ángulos. <p>Actividades:</p> <p>Asimismo, el docente presenta una ficha con imágenes (anexo 1) pertenecientes a diferentes culturas preincaicas e incaicas.</p> <p>Luego, realiza las siguientes preguntas: ¿Reconoces estas imágenes?, ¿A qué cultura pertenecen?, ¿Qué características observas en ellas?, ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?</p> <p>El docente está atento a la participación de los estudiantes, recoge sus respuestas y las orienta de manera que noten lo siguiente: Las imágenes pertenecen a las culturas Chimú, Nazca, Paracas e Inca. En ellas, se pueden observar diferentes imágenes de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.</p> <p>Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:</p> <p>Combina el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a paralelismo y perpendicularidad y da las indicaciones para realizar los gráficos en GeoGebra.</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantea conjeturas sobre las propiedades de los ángulos determinados por los triángulos. ▪ Representa triángulos a partir de reconocer sus lados, ángulos y sus propiedades. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perímetro, área y volumen <p>Actividades:</p> <p>La tarea inicial de los estudiantes será construir triángulos y reconocer sus propiedades.</p> <p>El docente indaga por los conocimientos previos, de los estudiantes, en relación a la clasificación y propiedades de los triángulos, va construyendo en la pizarra un organizador visual con las intervenciones de los estudiantes.</p> <p>El docente comparte el siguiente enlace para construir triángulos con el software GeoGebra. https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8</p> <p>Los estudiantes verifican las propiedades de los triángulos, siguiendo las actividades de la ficha de trabajo n°1.</p> <p>El docente orienta el desarrollo de la actividad.</p>
Sesión 5: “Construyendo con polígonos”	Sesión 6: “Obtenemos áreas de polígonos”
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúa si los datos que estableció ayudaron a resolver problemas. ▪ Construye polígonos usando el software GeoGebra. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polígonos <p>Actividades:</p> <p>Los estudiantes reconocen los elementos de un polígono, su clasificación y propiedades a partir de la ficha de trabajo (anexo 1) y desarrollan los ejercicios del 1 al 6 propuestos, justifican sus respuestas Pueden apoyarse en el libro de texto páginas 102 y 103.</p>	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea el modelo más pertinente relacionado a figuras poligonales y sus propiedades, al plantear y resolver problemas con el GeoGebra. ▪ Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo y el GeoGebra. ▪ Plantea conjeturas para determinar el área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo). <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polígonos áreas y perímetros. <p>Actividades:</p>

<p>A continuación, el docente plantea a los estudiantes la situación problemática de la ficha de trabajo 2 (anexo 2): Se pretende pintar la iglesia de la comunidad y, para ello, nos envían una fotografía con sus medidas; se desea saber los costos del pintado y la pintura.</p> <p>Los estudiantes responden las preguntas planteadas en la ficha de trabajo 2.</p> <p>Los estudiantes reconocen los diferentes elementos de los polígonos y su aplicación.</p> <p>Los estudiantes observan el tutorial para construir polígonos con el GeoGebra. En los siguientes enlaces: https://www.youtube.com/watch?v=Xh7yOrCVIJE https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg; https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8</p>	<p>El docente pregunta: ¿Qué entendemos por área? Escucha atentamente las respuestas de los estudiantes organizando y aclarando la información que ellos brindan. Después, continúa con la siguiente pregunta: ¿Cómo se halla el área de un rectángulo?</p> <p>El docente comparte el enlace para calcular el área de un polígono: https://www.youtube.com/watch?v=MHPaPgBg4S4 https://www.youtube.com/watch?v=yvZuft16Lz0</p>
<p>Sesión 7 : “CONOCIENDO LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO”</p>	<p>Sesión 8-A: “CONOCIENDO LOS POLIEDROS REGULARES”</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y reconoce los elementos del poliedro. ▪ Observa y analiza los atributos de formas de sólidos geométricas así como, la ubicación y movimientos de los cuerpos. ▪ Analiza los elementos de un prisma y las relaciones que existen entre las caras de un prisma. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nociones de geometría del espacio, poliedros, elementos y características. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir que encuentren ángulos diedros, diedros que existen a su alrededor. - Hacer notar a los alumnos la diferencia entre ángulo diedro, que es el que está formado por dos planos y ángulo poliedro que está formado por más de dos planos. - Hacer notar a los alumnos que los poliedros son sólidos que se forman por la intersección de ángulos poliedros. - Hacer que los alumnos se agrupen para desarrollar las plantillas de los cinco poliedros regulares y compararlas entre si. - Hacer que los alumnos reconozcan los elementos de Prismas y Pirámides. <p>Utilizar lo aprendido para resolver problemas sencillos de Prismas y Pirámides.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar A los grupos que construyan los poliedros indicados y los compare con los otros grupos. • Pedir a los alumnos que seleccionen de los sólidos construidos los que tengan forma de paralelepípedos especialmente de ortoedros. • Hacer que los alumnos reconozcan la concordancia entre la altura y las aristas de las caras laterales en los prismas rectas. 	<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares. ▪ Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros. ▪ Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros. ▪ Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones. <p>Actividades:</p> <p>Además el docente plantea la siguiente interrogantes:</p> <p>¿Qué relación hay entre el tetraedro y el hexaedro?</p> <p>¿Qué otros objetos conoces que tienen forma de octaedro?</p> <p>¿En la naturaleza habrá cuerpos de sólidos geométricos? Menciona.</p> <p>Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.</p> <p>Se responde a las interrogantes.</p> <p>A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a los alumnos a plantear sus estrategias de solución mediante el diálogo y la lluvia de ideas y usar la fórmula de Euler : $C + V = A + 2$ <p>Elaborar un cuadro de los poliedros regulares, indicando sus elementos</p>	<p>explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva.</p> <p>A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números</p>
<p>Sesión 9: “CONOCIENDO LOS POLIEDROS REGULARES”</p>	<p>Sesión 9-A: “ELABORANDO ENVASES USANDO PROPIEDADES DE LOS PRISMAS”</p>
<p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares. ▪ Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros. ▪ Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros. ▪ Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construye poliedros usando el software GeoGebra. <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poliedros de regulares, tetraedro, exaedro, dodecaedro, icosaedro, octaedro. <p>Actividades:</p> <p>Comentamos sobre la forma que tienen esos objetos. Se pide que busquen, entre los objetos que se encuentran en sus sectores o en sus útiles, alguno que tenga la forma de los sólidos geométricos que se les mostró. Reconocemos que nuestros sólidos geométricos los podemos agrupar en poliedros y no poliedros. Reconocemos las partes de un poliedro:</p>	<p>Indicadores:</p> <p>Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos basados en poliedros y prismas. Expresa enunciados generales que describen las propiedades de los prismas. Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de los prismas.</p> <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prismas, áreas y Volúmenes. <p>Actividades:</p> <p>El docente invita a los estudiantes a ver un video relacionado a la elaboración de recipientes de cartón denominados tetra briq, el cual se encuentra en el siguiente link:https://www.youtube.com/watch?v=-P-zgAheFjc Propone a los estudiantes responder en forma individual las siguientes interrogantes: ¿Qué ventajas tiene este envase en comparación con las latas de metal? Con apoyo del docente los estudiantes y de sus fichas de trabajo los estudiantes construyen las ecuaciones que permiten encontrar el área total, el área lateral y el volumen de un prisma y sus características del mismo, Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.</p>
<p>Sesión 10: “RESOLVEMOS PROBLEMAS DE ÁREA Y VOLUMEN DE PIRAMIDE”</p>	<p>Sesión 11: “RESOLVEMOS PROBLEMAS DE VOLUMEN DE UNA ESFERA”</p>
<p>Indicadores:</p> <p>Expresa enunciados generales que describen las propiedades de las pirámides. Reconoce las clases de pirámides y describe sus características Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de las pirámides.</p> <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pirámide, áreas, perímetros y volúmenes. 	<p>Indicadores:</p> <p>Selecciona información para organizar elementos y propiedades de la esfera y modelos que combinan transformaciones geométricas. Compara y contrasta modelos que combinan la esfera al plantear y resolver problemas</p> <p>Campo temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La Esfera, área y volumen.

<p>Actividades: Atendiendo al video respondan a las siguientes preguntas: ¿Para qué se usaron estas pirámides? ¿Quiénes construyeron estas pirámides? ¿De qué formas geométricas se encuentran las pirámides? ¿El área y el volumen me servirían para conocer su capacidad de la pirámide?</p> <p>El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video o cuadro informativo. Organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente no emite juicios de valor. El docente presenta el PROPÓSITO DE LA SESIÓN y lo escribe en la pizarra, Relacionar los elementos y propiedades de las pirámides así como seleccionar y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de pirámides.</p>	<p>Actividades: El docente brinda información para resolver las siguientes interrogantes: ¿En qué consiste el movimiento de traslación? ¿En qué consiste el movimiento de rotación, ¿Cuáles son las características de desplazamiento que hace el planeta tierra?, ¿En qué momentos se reconocen movimientos geométricos, simetría central y axial? El docente señala que van a utilizar el recurso digital GeoGebra, para lo cual presenta los siguientes videos. https://www.youtube.com/watch?v=PWeDwUMYjbc https://www.youtube.com/watch?v=HMCiWnAjX8I Cada grupo de trabajo, utilizando GeoGebra, expresa los desplazamientos de una esfera. El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo N° 16 les solicita que desarrollen las actividades 1 y 2 Cuando terminan, el docente les solicita que socialicen los problemas resueltos. Cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas. A continuación, los estudiantes con apoyo del Geogebra desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de una esfera.</p>
<p>Sesión 12: “Calculamos el área y volumen de los prismas, pirámides y conos”</p> <p>Indicadores: Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas. Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros</p> <p>Campo temático: ▪ Prisma, cilindro, pirámide, cono.</p> <p>Actividades: Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1): 1. Se presentan una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos. https://goo.gl/uwo8yI, https://goo.gl/UG8zPW De los reservorios de agua mostrados: a. Describe las características de cada uno de ellos. b. Selecciona aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.</p>	<p>Sesión 13: “APLICANDO LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO”</p> <p>Indicadores: Identifica los datos principales e incógnita en los problemas planteados sobre Área y volumen de los poliedros en situaciones de la vida diaria</p> <p>Campo temático: ▪ Problemas de Prisma, cilindro, pirámide, cono y esfera.</p> <p>Actividades: Se les explica a los estudiantes que a fin de dar respuesta adecuada a la situación planteada, se trabajará en forma individual con su texto de consulta MED, sus poliedros construidos por ellos mismos para leer, observar y analizar los conceptos, las gráficas, relaciones entre sus elementos e identificar sus fórmulas, registrándolo en su cuaderno de trabajo y en la práctica dirigida. Se les recomienda a los alumnos que analicen las posibles estrategias en la resolución de los problemas resueltos en sus textos empezando con la identificación de datos y de la incógnita. Luego que analicen el diseño del plan elaborado para su resolución y los procedimientos empleados.</p>

<p>c. Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.</p> <p>Identifica si cada figura corresponde a la de un sólido. Es decir si se puede doblar y se forma un sólido. Puedes hacerlo con solo observar el dibujo. De no ser así, se sugiere recortar una copia del dibujo y tratar de doblarla. Si la figura corresponde a un sólido, describe la forma que crea. Si no, explica en qué está mal.</p>	<p>Se les invita a desarrollar la actividad en forma grupal de la práctica dirigida, se les sugiere que desarrollen un plan para resolverlos, previo análisis e identificación de datos e incógnita y aplicando la estrategia: Técnica de lectura analítica y reformulación de resolución de problemas para intercambiar opiniones.</p> <p>Exponen sus trabajos en su cuaderno o en la pizarra según convenga, propiciando su análisis y debate, explicando los procesos seguidos en la resolución de los problemas planteados.</p> <p>El docente reforzará los procesos seguidos en la resolución de problemas.</p>
--	--

IV. EVALUACIÓN

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Matematiza situaciones	El estudiante puede construir un modelo que reproduce las características de los cuerpos sólidos, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades así mismo evaluar si el modelo cumple con las condiciones del problema.	1.1. Identifica y reconoce los elementos del poliedro. 1.2. Observa y analiza los atributos de formas de sólidos geométricas así como, la ubicación y movimientos de los cuerpos. 1.3. Analiza los elementos de un prisma y las relaciones que existen entre las caras de un prisma. 1.4. Reconoce relaciones no explícitas entre figuras y las expresa en un modelo basado en prismas. 1.5. Describe el desarrollo de prismas, y conos considerando sus elementos.
	Comunica y representa ideas matemáticas	El estudiante puede comunicar su comprensión de las propiedades de los cuerpos sólidos también puede establecer relaciones entre estas formas utilizando un lenguaje geométrico y representaciones gráficas como simbólicas.	2.1. Identifica prismas y pirámides en relación a las aristas caras vértices y lados para determinar el área de la región triangular. 2.2. Expresa las relaciones las propiedades del cilindro para determinar su volumen. 2.3. Calcula el volumen de conos utilizando adecuadamente los teoremas 2.4. Justifica la relación o proporción de 2 esferas dados sus radios 2.5. Usa modelos referidos esferas al calcula la longitud de la circunferencia de una esfera, utilizando adecuadamente los teoremas
	Elabora y usa estrategias	El estudiante selecciona, adapta combina y crea diferentes estrategias y procedimientos para construir, estimar superficies, volúmenes de sólidos geométricos.	3.1. Calcula el volumen de sólidos geométricos regulares y compuestos, cubo y pirámide. 3.2. Emplea características y propiedades para construir y determinar la superficie de un prisma. 3.3. Diseña y ejecuta un plan para determinar características y restricciones así como propiedades del volumen de un prisma. 3.4. Emplea y usa adecuadamente los teoremas sobre pirámides. 3.5. Usa modelos referidos a conos para plantear y resolver situaciones problemáticas
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	El estudiante puede elaborar afirmaciones sobre posibles relaciones entre elementos y las propiedades de los sólidos geométricos, en base a su exploración o visualización y las justifica en base sus conocimientos sobre propiedades de sólidos	4.1. Determinar el volumen de primas y del tetraedro. 4.2. Interpreta enunciados verbales que describen características, elementos y propiedades de sólidos geométricos en un cubo. 4.3. Justifica condiciones de perímetro área y volumen de un prisma. 4.4. Emplea las propiedades de los prismas para resolver problemas 4.5. Plantea conjeturas referidos cilindros al plantear y resolver situaciones problemáticas

		geométricos usando razonamiento deductivo.	
IV. CAMPOS TEMÁTICOS			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software educativo GeoGebra ▪ Historia de la geometría del espacio. ▪ Nociones básicas sobre geometría del espacio. ▪ Sólidos geométricos de caras regulares. ▪ Sólidos geométricos de caras rectangulares. ▪ Sólidos geométricos de caras triangulares. ▪ Sólidos geométricos generados por rotación. 			

V. RECURSOS Y MATERIALES:

- ✍ Folletos, separatas, láminas, equipo de multimedia, etc.
- ✍ Plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.
- ✍ <https://phet.colorado.edu/es/simulation/graphing-lines>
- ✍ Caños multimedia.
- ✍ Paltops y similares.
- ✍ Texto guía.

VI. BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ESTUDIANTE
MINEDU, Ministerio de Educación del Perú. Matemática 2. Texto escolar (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
MINEDU, Ministerio de Educación del Perú, Módulo de Resolución de Problemas: “Resolvamos 2” (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
PARA EL PROFESOR
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Texto escolar Matemática 1. 2016. Lima, Perú. Editorial Norma S.A.C. ✓ Cuaderno de trabajo Matemática 1. 2016. Lima, Perú. Editorial Norma S.A.C. ✓ Manual para el docente, Matemática 1. 2016. Lima, Perú. Editorial Norma S.A.C ✓ Bressan, A., Bogisic, B., & Crego, K. (2013). Razones para enseñar geometría en la educación básica (1st ed.). Buenos Aires: Novedades Educativas. ✓ Bressan, A. & Bressan, O. (2013). Probabilidad y estadística (1st ed.). Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas. ✓ Ricotti, S. (2013). Juegos y problemas para construir ideas matemáticas (1st ed.). Buenos Aires: Novedades Educativas. ✓ Palomino Alva, D. (2015). Módulo de Resolución de Problema - Resolvamos 1 (1st ed.). Lima - Perú: El Comercio S.A.MINEDU, Ministerio de Educación del Perú (2015) ✓ Lima. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI ciclo. ✓ Didi Ricra Osorio. (2015). Geometría del Espacio. Editorial Cuzcano Lima – Perú.

SESIÓN N° 01
“El GeoGebra”

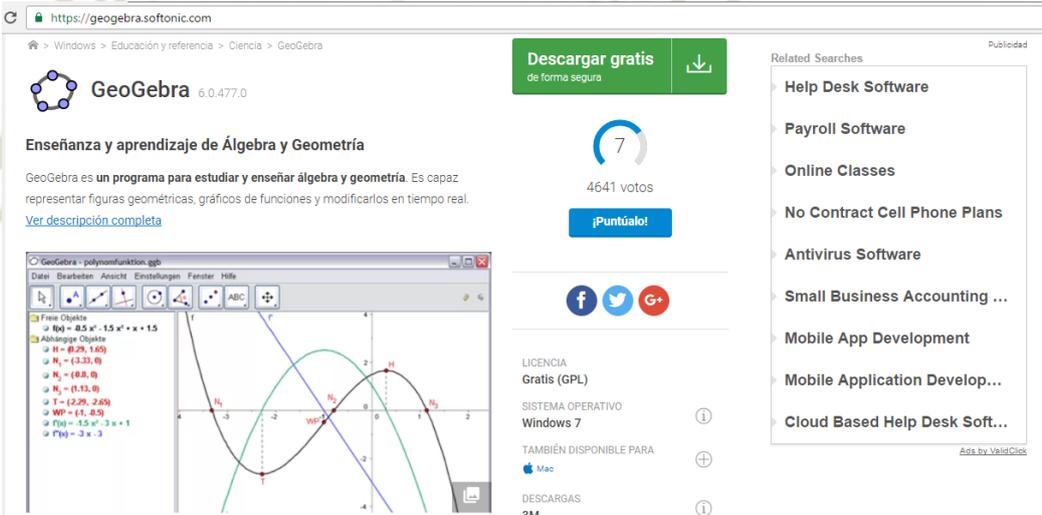
I. DATOS GENERALES

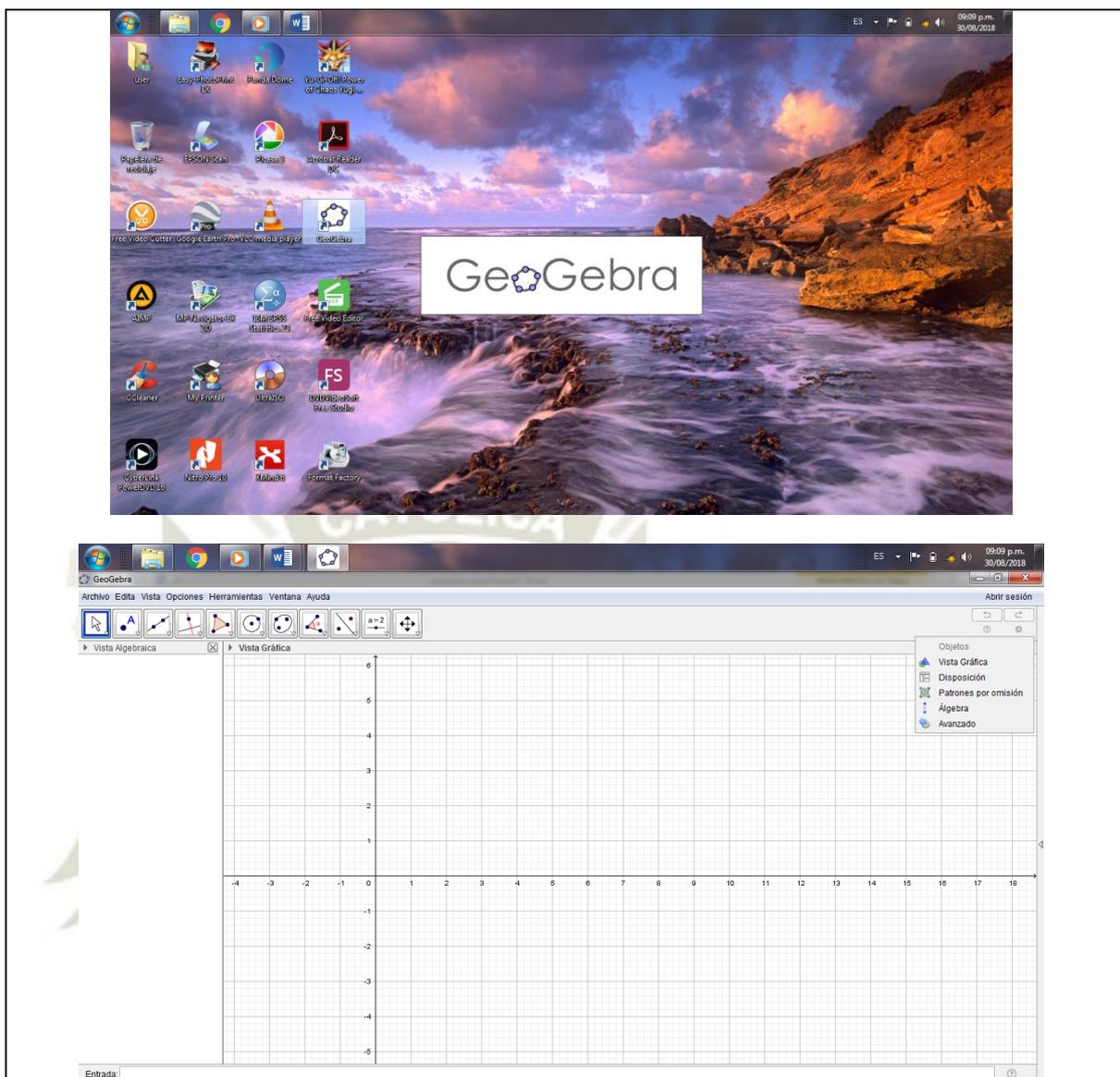
1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	21/05/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Plantea conjeturas para determinar procedimientos para instalar el GeoGebra en la computadora

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior, y reconocen qué propósito tiene la actividad del día.</p> <p>Propósito: instalar, reconocer y explorar los menús del software educativo GeoGebra</p> <p>El docente presenta un video sobre el GeoGebra y sus aplicaciones con el siguiente enlace. https://www.youtube.com/watch?v=KB1NU5_Lm5g</p>  <p>Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas en el recurso</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es el GeoGebra? - ¿Qué utilidad tiene en el área de matemática? - ¿Se puede utilizar en otras áreas? • Luego, plantea pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.
<p>Desarrollo: (45 minutos)</p> <p>El docente orienta a los estudiantes como instalar el GeoGebra con la guía y explicación del docente y que tiene el siguiente enlace https://www.youtube.com/watch?v=a9Hw1VT-YxY</p> <p>A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad de instalación del GeoGebra la cual tiene por objetivo que los estudiantes mediante el tutorial y las instrucciones respectivas logren instalar el GeoGebra en sus computadoras.</p> <p>Luego, el docente invita a los estudiantes a indicar con sus propias palabras lo que es el GeoGebra y cuáles son los pasos para su instalación.</p>



Cierre: (15 minutos)

Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de la imagen de la pantalla principal del GeoGebra.

Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente.

Materiales o recursos a utilizar

- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Video: " El GeoGebra" [_https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0](https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0)
- Instalación del GeoGebra [_https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA](https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA)

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que: Instalen el GeoGebra en las computadoras de su casa.

V. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Plantean y realizan conjeturas para determinar procedimientos para instalar el GeoGebra en la computadora	REGISTRO AUXILIARElija un elemento.

SESIÓN N° 02
“Las herramientas del GEOGEBRA”

I. DATOS GENERALES

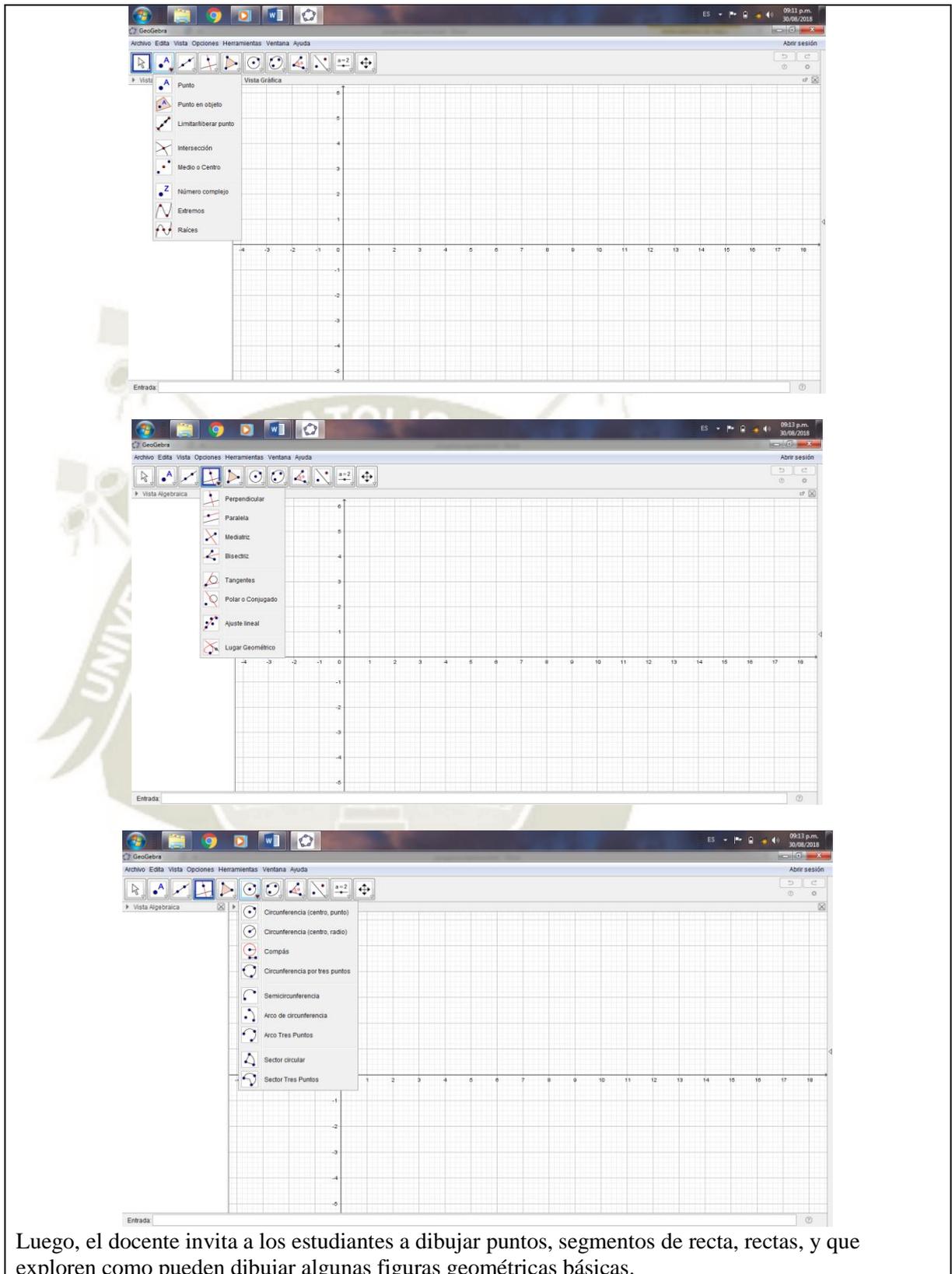
1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	23/05/2018

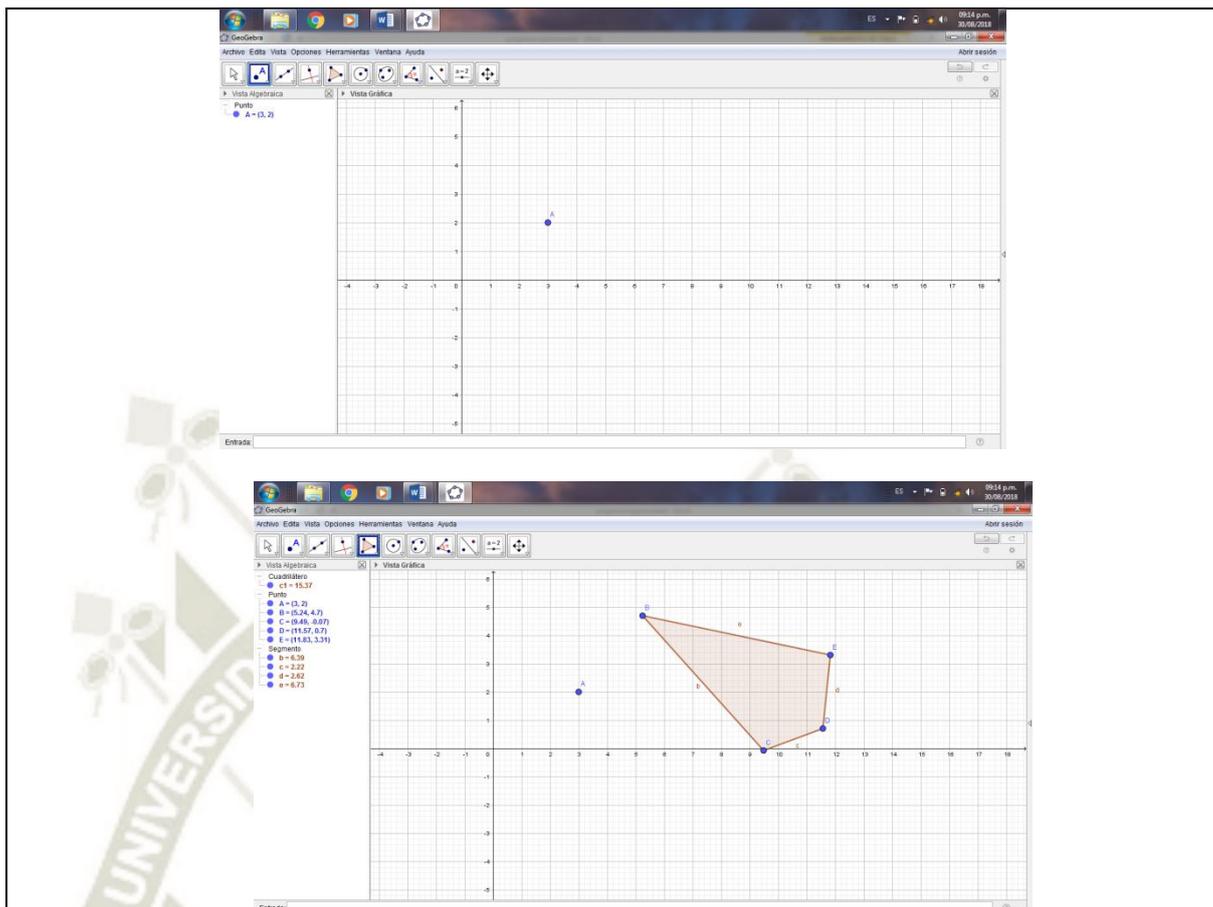
II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Identifica las herramientas del software GeoGebra Explora cada una de las herramientas analizando su utilidad.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente da la bienvenida a los estudiantes. Reconocen qué propósito tiene la actividad del día. Propósito: Explorar y utilizar algunas figuras básicas del GeoGebra y realizar figuras simples dando las definiciones básicas de los elementos de la geometría. El docente presenta un video sobre los beneficios del GeoGebra el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=mxPwFjgkUus</p>  <p>Después de ver el video, plantea las siguientes preguntas: ¿Para qué sirve el GeoGebra? ¿Qué utilidad le darías en tu vida cotidiana? ¿Es importante su uso en el área de matemática? ¿Por qué? Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.</p>
<p>Desarrollo: (45 minutos)</p> <p>A continuación, el profesor pide a los estudiantes que realicen la actividad 1, la cual tiene por objetivo reconocer cada una de las herramientas del software GeoGebra. https://www.youtube.com/watch?v=wGswyJ11OW0 El docente da las definiciones básicas de los elementos de la geometría.</p>





Cierre: (15 minutos)

Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Video: : <https://www.youtube.com/watch?v=mxPwFjgkUus>
- Ficha de trabajo
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software: www.geogebra.org**

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que en casa exploren cada una de las herramientas del GeoGebra.

VI. EVALUACIÓN

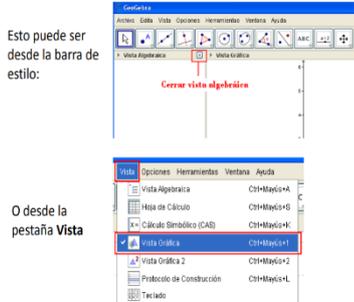
COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Identifican y describen las herramientas del software GeoGebra. Exploran utilizan cada una de las herramientas analizando su utilidad.	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.

Ficha de trabajo Integrantes:

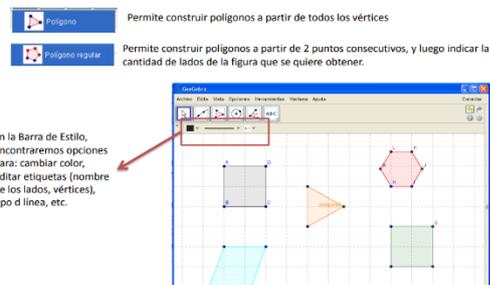
--	--

Actividad 1

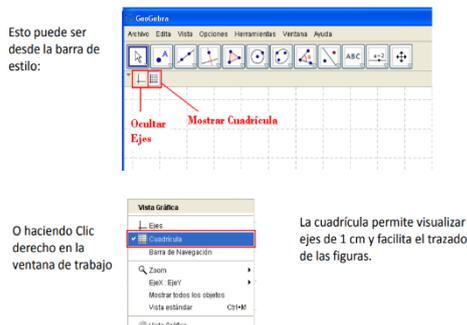
1- Organizar el espacio de trabajo: Vista Gráfica



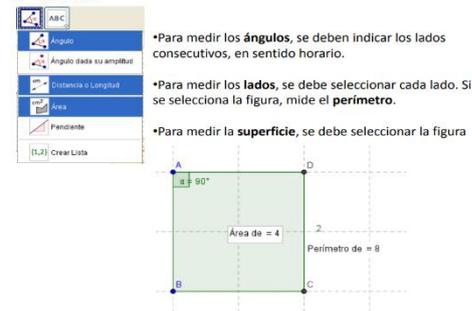
4- Trazar polígonos



2- Mostrar la Cuadrícula



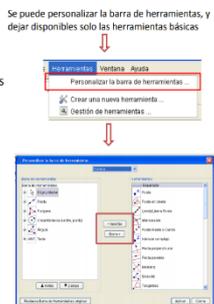
5- Medir



3- Conociendo las herramientas

Herramientas básicas

- Para trazar, seleccionar y mover objetos
- Trazar líneas
- Trazar Polígonos
- Trazar circunferencia
- Medir ángulos, lados y superficie
- Escribir texto



Actividades

- **Construir** varios polígonos regulares.
- **Medir** sus lados y sus ángulos: con el puntero mover las figuras.
- **Transformar**: agrandar las figuras achicarlas, rotarlas, mientras se observa que sucede con la medida de cada lado y cada ángulo.

SESIÓN N° 03

“Descubrimos los tipos de rectas y ángulos que existen en las manifestaciones culturales”

I. DATOS GENERALES

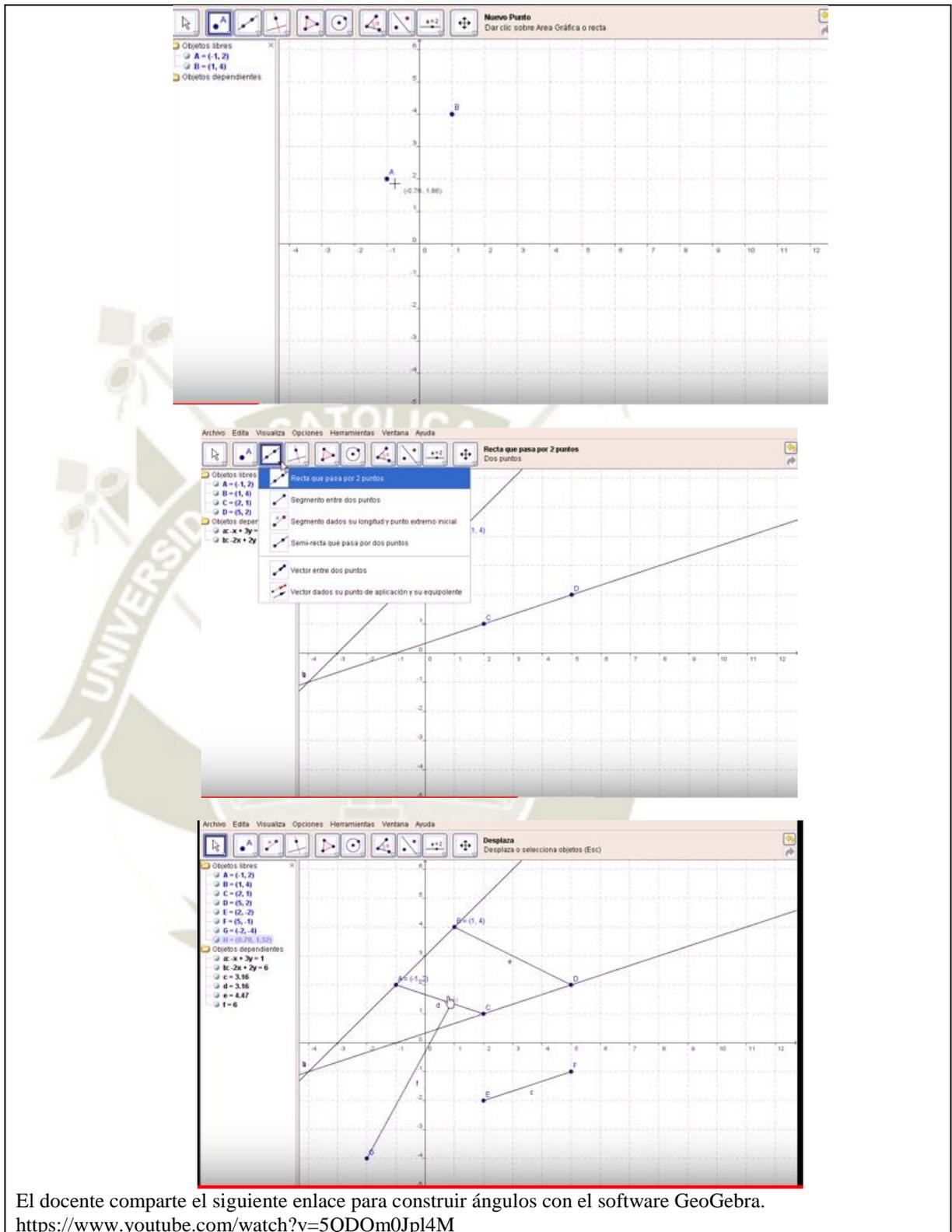
1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	25/05/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Expresa rectas, segmentos y ángulos usando terminologías matemáticas.
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Halla valores de ángulos y lados al resolver problemas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

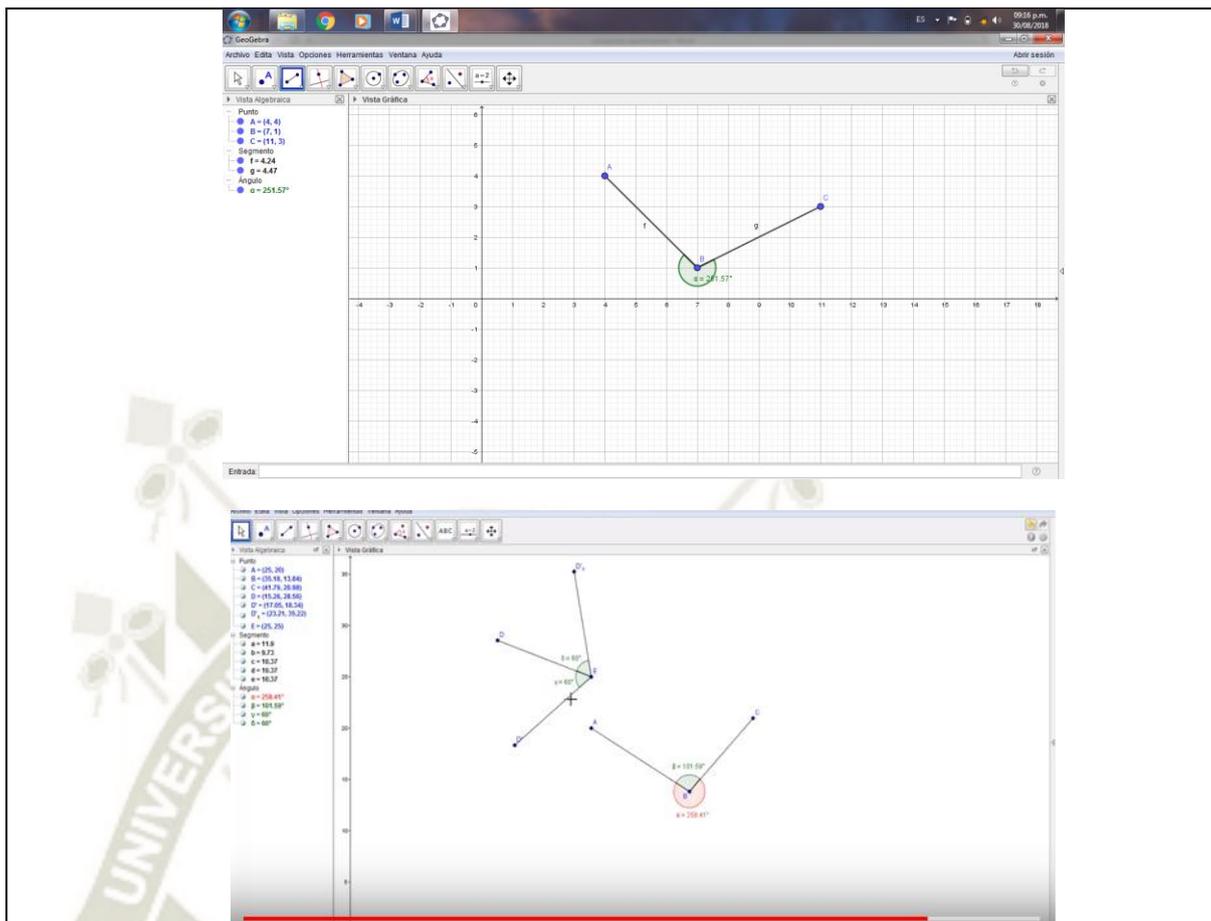
ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente da la bienvenida a los estudiantes. Recupera saberes previos de la sesión anterior; y reconocen qué propósito tienen en la actividad del día.</p> <p>Propósito: Grafica rectas ángulos y segmentos con GeoGebra y puede determinar sus dimensiones Asimismo, el docente presenta una ficha con imágenes (anexo 1) pertenecientes a diferentes culturas preincaicas e incaicas.</p> <p>Luego, realiza las siguientes preguntas: ¿Reconoces estas imágenes?, ¿A qué cultura pertenecen?, ¿Qué características observas en ellas?, ¿Cómo describirías las rectas que conforman cada imagen?</p> <div data-bbox="662 1115 1189 1355" data-label="Image">  </div> <p>El docente está atento a la participación de los estudiantes, recoge sus respuestas y las orienta de manera que noten lo siguiente: Las imágenes pertenecen a las culturas Chimú, Nazca, Paracas e Inca. En ellas, se pueden observar diferentes imágenes de rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.</p> <p>Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: Combina el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a paralelismo y perpendicularidad y da las indicaciones para realizar los gráficos en GeoGebra.</p> <p>Desarrollo: (45 minutos)</p> <p>El docente comparte el siguiente enlace para construir triángulos con el software GeoGebra: https://www.youtube.com/watch?v=3NMea0EFJIM</p>



The figure consists of three sequential screenshots of the GeoGebra software interface, illustrating the construction of a line and a triangle.

- Top Screenshot:** Shows the 'Nuevo Punto' (New Point) tool selected. The toolbar indicates 'Dar clic sobre Área Gráfica o recta' (Click on the Graphics Area or line). The coordinate plane shows two points: A at (-1, 2) and B at (1, 4). The 'Objetos libres' (Free Objects) list contains A and B. The 'Objetos dependientes' (Dependent Objects) list is empty.
- Middle Screenshot:** Shows the 'Recta que pasa por 2 puntos' (Line through 2 points) tool selected. The toolbar indicates 'Dos puntos' (Two points). The coordinate plane shows the line passing through points A and B. The 'Objetos libres' list now includes the line. The 'Objetos dependientes' list contains the line's equation: $ax + 3y = 1$ and $bc - 2x + 2y$.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Desplaza' (Move) tool selected. The toolbar indicates 'Desplaza o selecciona objetos (Esc)' (Move or select objects (Esc)). The coordinate plane shows the completed construction: a line passing through A and B, and a triangle with vertices A, B, and C. The 'Objetos libres' list includes A, B, C, D, E, F, G, and H. The 'Objetos dependientes' list includes the line's equation, the triangle's side lengths (c, d, e, f), and the area (a).

El docente comparte el siguiente enlace para construir ángulos con el software GeoGebra.
<https://www.youtube.com/watch?v=5QDOm0Jpl4M>



Cierre: (15 minutos)

Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar procedimientos sobre como graficar ángulos, rectas puntos y segmentos con GeoGebra de tal forma que puede afianzar los aprendizajes.

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 6, (2016) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Papelógrafo, plumones, cinta *masking tape*, regla y escuadras.
- Ficha de trabajo
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Software: www.geogebra.org

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita que: Traigan regla y escuadras para la siguiente sesión de aprendizaje
Investiguen sobre la escultura de la cultura Chavín.

IV. EVALUACIÓN

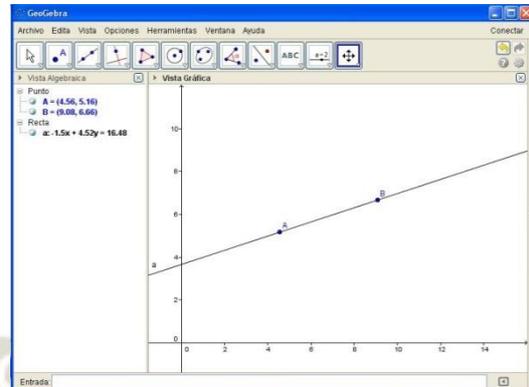
COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO LOCALIZACIÓN FORMA, Y	Expresa rectas, segmentos y ángulos usando terminologías matemáticas.	REGISTRO AUXILIAR
	Halla valores de ángulos y lados al resolver problemas.	LISTA DE COTEJOS

ACTIVIDADES INICIALES CON GEOGEBRA

Para que los estudiantes tomen contacto con los menús y las opciones del programa GEOGEBRA, se propone empezar por unas actividades muy sencillas con los elementos básicos:

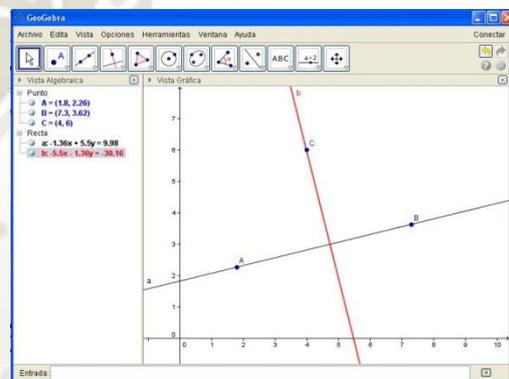
ACTIVIDAD 1:

Dibujar una recta que pasa por dos puntos



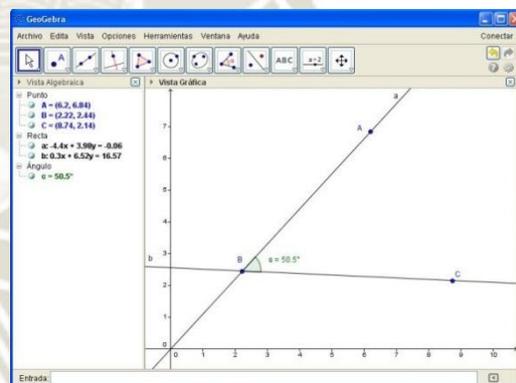
ACTIVIDAD 2:

Dibujar una recta perpendicular a otra



ACTIVIDAD 3:

Dar la medida de un ángulo



SESIÓN N° 04

“Cuidando la naturaleza con triángulos en bambú”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	28/05/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Representa triángulos a partir de reconocer sus lados, ángulos y sus propiedades.
	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Plantea conjeturas sobre las propiedades de los ángulos determinados por los triángulos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)

Inicio: (30 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes, y presenta información del bambú en el Perú, la cual se encuentra en el link: http://perubambu.org.pe/pdf/Bambu_en_el%20Peru.pdf

Propósito: Grafica y aplica los teoremas y propiedades básicas de los triángulos aplicando GeoGebra.



El propósito de estas imágenes es que el estudiante conozca el bambú en todo su esplendor y los diferentes usos que tiene.



El docente presenta una situación inicial para que, a partir de ella, se pueda realizar un proyecto de trabajo para construir maquetas utilizando figuras geométricas.

CUIDAR LA NATURALEZA PARA SEGUIR PROGRESANDO

En el marco de la celebración del día de la tierra, que tiene como objetivo trabajar sobre problemas como la superpoblación, la contaminación y la conservación de la biodiversidad, el Ministerio de Vivienda y Construcción, el Ministerio del Ambiente y las Direcciones y Gerencias Regionales del Perú han tomado la iniciativa de organizar un plan de acción para proteger a la población en las zonas más vulnerables.

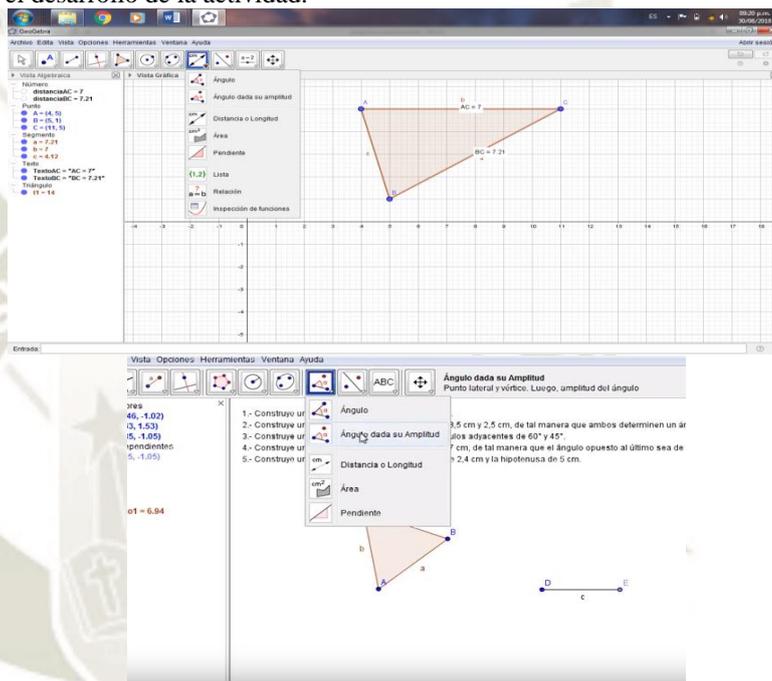
El proyecto que se realizará en la parte de la selva central y el norte de la costa, busca solucionar problemas de inundaciones que afectan a cada región. Por ello, sus creadores, diseñaron un tipo de vivienda resistente a la crecida de las aguas a causa del fenómeno del niño a través de un diseño fácil de construir y que emplea como material principal el tradicional bambú. Gracias a sus características de versatilidad y durabilidad, se puede disponer de un material de construcción para dichas casas las cuales servirán para reforzar las medidas de protección ante continuas lluvias o inundaciones.

La cubierta de la vivienda se caracteriza por tener cortes triangulares que se abren en todas direcciones, creando ventilación cruzada y sombra. Asimismo, las puertas horizontales en los dos lados de la casa permiten crear patios y toldos. Al presentarse una tormenta, estos elementos pueden cerrarse para resguardar a sus habitantes.

Los estudiantes contestan las siguientes preguntas: ¿Qué es el bambú?, ¿En qué regiones del Perú existe esta riqueza natural?, ¿Es posible la construcción de estas casas con figuras geométricas?, ¿Qué tipos de triángulos se necesitará para la construcción de la cubierta de la vivienda?, ¿Qué es la papiroflexia?

Desarrollo: (45 minutos)

La tarea inicial de los estudiantes será construir triángulos y reconocer sus propiedades. El docente indaga por los conocimientos previos, de los estudiantes, en relación a la clasificación y propiedades de los triángulos, va construyendo en la pizarra un organizador visual con las intervenciones de los estudiantes. El docente comparte el siguiente enlace para construir triángulos con el software GeoGebra. <https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8> Los estudiantes verifican las propiedades de los triángulos, siguiendo las actividades de la ficha de trabajo n°1. El docente orienta el desarrollo de la actividad.



Cierre: (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes: Reconocemos que tenemos un potencial para la construcción de viviendas en beneficio del hombre sin perjudicar la forestación. Demostramos las propiedades y características de los triángulos con diferentes técnicas.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2016). *Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana
- Imágenes de viviendas y trabajos en bambú.
- Ficha de trabajo
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software: www.geogebra.org.**

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que culminen con las dos actividades que están en la ficha de trabajo. Se solicita a los estudiantes para la próxima sesión que lleven juegos de reglas.

V. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA,	Representa triángulos a partir de reconocer sus lados, ángulos y sus propiedades.	REGISTRO AUXILIAR

MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Plantea conjeturas sobre las propiedades de los ángulos determinados por los triángulos.	LISTA DE COTEJOS
----------------------------------	--	------------------

Anexo 1. Ficha de trabajo 1

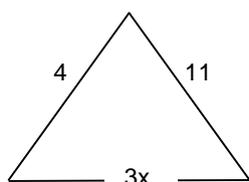
N.º	Integrantes
1.	
2.	
3.	
4.	

- Con el uso del geogebra, construye triángulos con los siguientes datos <https://www.youtube.com/watch?v=1eYzYMxGhUc>
 - Construye un triángulo equilátero de 4cm de lado
 - Construye un triángulo equilátero de 10cm de lado
 - Construye un triángulo con dos lados que midan 8 cm y 5 cm de tal manera que ambos determinen un ángulo de 35°
 - Construye un triángulo con dos lados que midan 3,5 cm y 2,5 cm de tal manera que ambos determinen un ángulo de 45°
 - Construye un triángulo con un lado de 8cm y ángulos adyacentes de 60° y 45°
 - Construye un triángulo con dos lados de 10 cm y 7cm de tal manera que el ángulo opuesto sea de 30°
 - Construye un triángulo rectángulo con un cateto de 4cm y la hipotenusa de 5cm
 - Construye un triángulo rectángulo con un cateto de 6cm y la hipotenusa de 8cm
- Demuestra la suma de los ángulos internos de un triángulo: La suma de los ángulos internos de un triángulo es 180°. $\alpha + \beta + \phi = 180^\circ$ (utilizando los cortes en hojas de colores).
- La medida de un ángulo exterior a un triángulo es igual a la suma de la medida de los ángulos interiores no adyacentes. $\delta = \alpha + \beta$
- La suma de la medida de dos lados de un triángulo es mayor que el tercer lado y, a su vez, es mayor que la diferencia de las mismas.

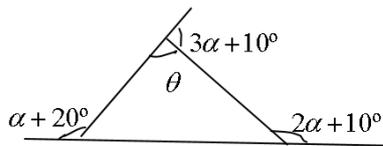
$$AB - BC < AC < AB + BC \quad (\text{Existencia de un triángulo})$$

Anexo 2 - Ficha de trabajo 2

- Los lados de un triángulo miden x, 2x, 3x. Calcular “x”, si su perímetro es 36.
- Dos lados de un triángulo miden 4u y 6u. Calcular el máximo valor entero que pueda tomar el tercer lado.
- Dos lados de un triángulo miden 7u y 9u. Calcular su perímetro si el tercer lado mide el doble de uno de los anteriores.
- Calcular el mínimo valor entero de “x”.

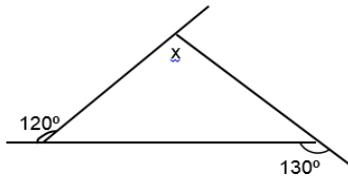


5. Calcular el valor de “ θ ” en la siguiente figura.

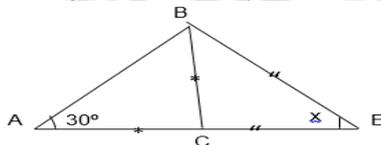


6. En un triángulo ABC, se traza por el vértice C, una recta que intercepta en Q al lado AB. Si $AQ = QC$ y $BQ = BC$, calcular el valor de los ángulos A y C, sabiendo que el ángulo B mide 84° .

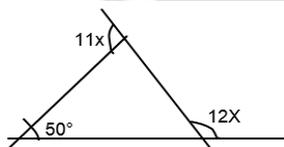
7. Calcula el valor de “x”.



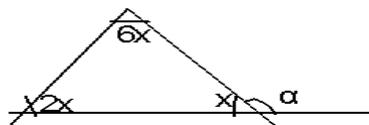
8. De la figura $AC = CB$ y $BE = EC$. Calcula el valor de “x”.



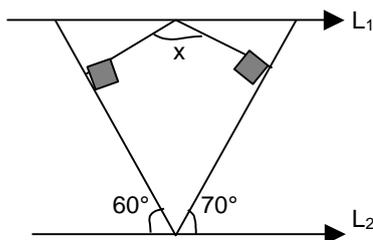
9. En la figura, calcular “x”.



10. De la figura calcular α



11. Calcular “x”, Si $L_1 \parallel L_2$



SESIÓN N° 05
“Construyendo con polígonos”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	30/05/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE FORMA, Y	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Evalúa si los datos que estableció ayudaron a resolver problemas. Construye polígonos usando el software GeoGebra.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente da la bienvenida a los estudiantes y presenta una situación significativa.</p> <p>Propósito: Graficar, reconocer teoremas y propiedades de polígonos aplicando el software educativo GeoGebra.</p> <p style="text-align: center;">LA MARAVILLA DEL MUNDO</p> <p><i>Machu Picchu es una de las maravillas del mundo, cuya construcción se remonta al reinado del soberano Pachacútec. Su función podría explicarse en el marco de un gran proyecto estatal dirigido a ampliar la frontera agraria en la comarca. Además de centro administrativo, debió ser sede de culto y de ceremonias destinadas a ganar la benevolencia del numen o divinidad, que se presumía tenía dominio pleno sobre las alteraciones climáticas, como el Fenómeno del Niño. La pulcritud de sus construcciones debe de interpretarse como una forma de homenajear al Dios del Agua, materializado en los apus o montañas sagradas y a la Diosa Tierra Pachamama.</i></p> <p>Observa la imagen del atractivo turístico: ¿Qué figuras geométricas reconoces?, ¿Qué elementos identificas en las figuras?, ¿Qué tipo de formas podemos observar en cada uno de las piedras?, ¿Se podría medir el tamaño de estas construcciones?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>El docente plantea algunas pautas de trabajo: Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo (de 4 integrantes), y entre ellos asumen responsabilidades. Respetan a los compañeros del grupo y se apoyan cuando es necesario. Participan dando opiniones para llegar a la solución de los problemas.</p> <p>Desarrollo: (45 minutos)</p>

Los estudiantes reconocen los elementos de un polígono, su clasificación y propiedades a partir de la ficha de trabajo (anexo 1) y desarrollan los ejercicios del 1 al 6 propuestos, justifican sus respuestas Pueden apoyarse en el libro de texto páginas 102 y 103.

A continuación, el docente plantea a los estudiantes la situación problemática de la ficha de trabajo 2 (anexo 2): Se pretende pintar la iglesia de la comunidad y, para ello, nos envían una fotografía con sus medidas; se desea saber los costos del pintado y la pintura.

Los estudiantes responden las preguntas planteadas en la ficha de trabajo 2.

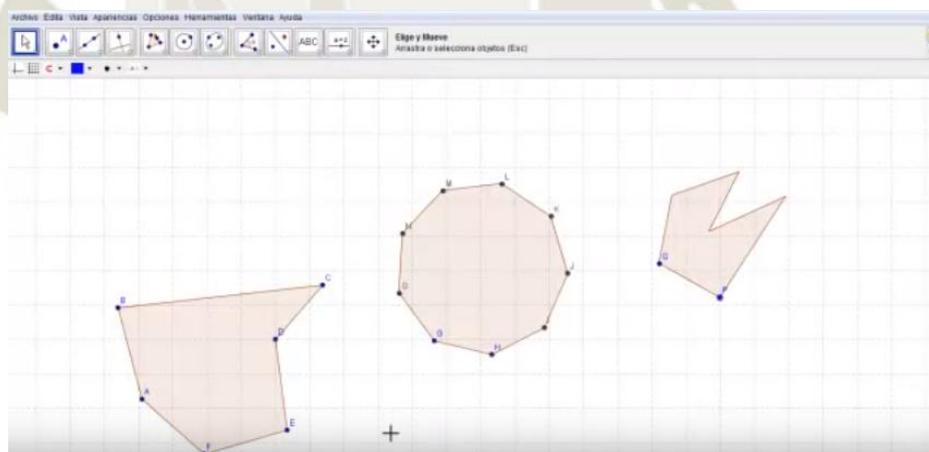
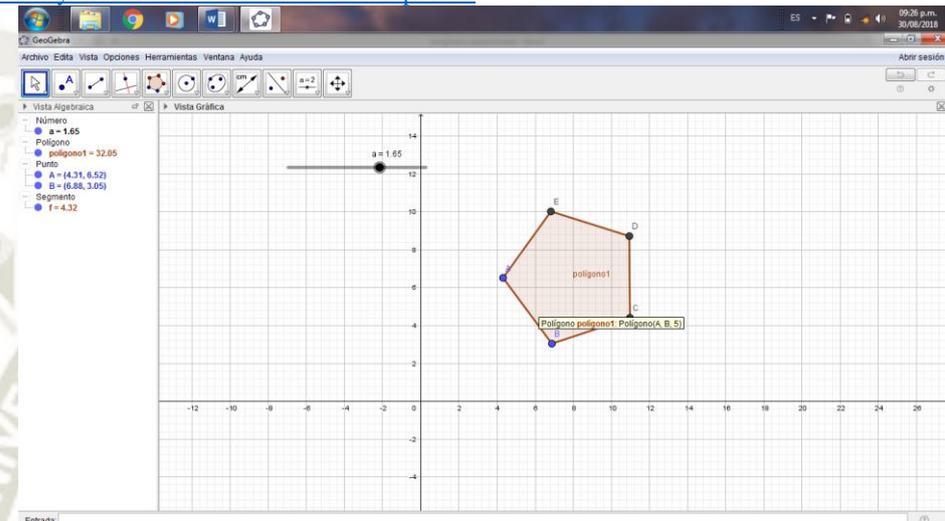
Los estudiantes reconocen los diferentes elementos de los polígonos y su aplicación.

Los estudiantes observan el tutorial par construir polígonos con el geogebra. En los siguientes enlaces.

<https://www.youtube.com/watch?v=Xh7yOrCVIJE>

<https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg>

<https://www.youtube.com/watch?v=d6TW66p4Mt8>



Cierre: (15 minutos)

El docente conduce a los estudiantes a llegar a las siguientes reflexiones y aprendizajes: Hemos revisado los elementos de los polígonos y sus propiedades. Desarrollamos la clasificación de los polígonos, así como sus áreas.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación (2016). *Matemática 4*. Lima: Editorial Santillana.
- Pizarra y plumones.
- Fichas de trabajo.
- Ficha de metacognición.
- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- **Software: www.geogebra.org**

TAREA A TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes elaboran un tríptico informativo sobre el crecimiento de la población mundial.

VI. EVALUACIÓN

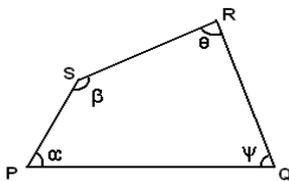
COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Evalúa si los datos que estableció ayudaron a resolver problemas. Construye polígonos usando el software GeoGebra.	REGISTRO AUXILIAR

Anexo 1. Ficha de trabajo 1
POLÍGONOS

POLI = varios, muchos
GONO = ángulos

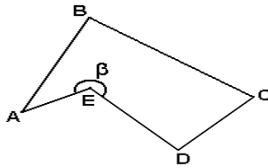
CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS

- 1) Por el número de lados
- 2) De acuerdo con la medida de sus elementos (ángulos y lados) los polígonos pueden ser:
 - a) Polígono Convexo



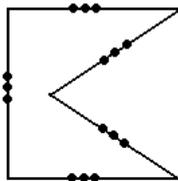
Si: $0^\circ < \alpha, \beta, \theta, \psi < 180^\circ$

- b) Polígono Cóncavo

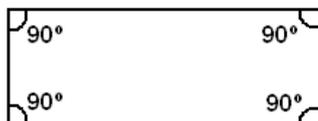


Si: $180^\circ < \beta < 360^\circ$

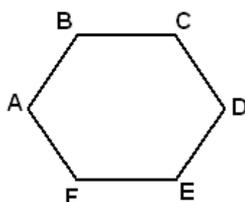
- c) Polígono Equilátero



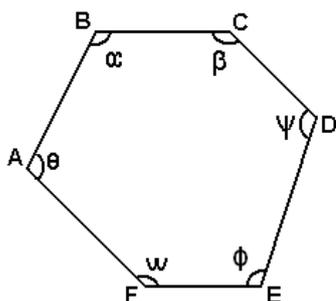
- d) Polígono Equiángulo



- e) Polígono Regular



f) Polígono Irregular



PROPIEDADES Y FÓRMULAS

1. En todo polígono: El número de lados es igual al número de vértices y el número de ángulos internos.
2. En todo polígono de “n” lados, desde cada vértice se puede trazar (n – 3) diagonales. El número total de diagonales de un polígono es:

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

3. La suma de los ángulos internos de un polígono:

$$\sum \square i = 180(n-2)$$

4. En los polígonos equiángulos cada ángulo interior mide:

$$\square i = \frac{180(n-2)}{n}$$

5. En todo polígono convexo las medidas de los ángulos exteriores, uno por vértice, suman 360°.

$$\sum \square e = 360^\circ$$

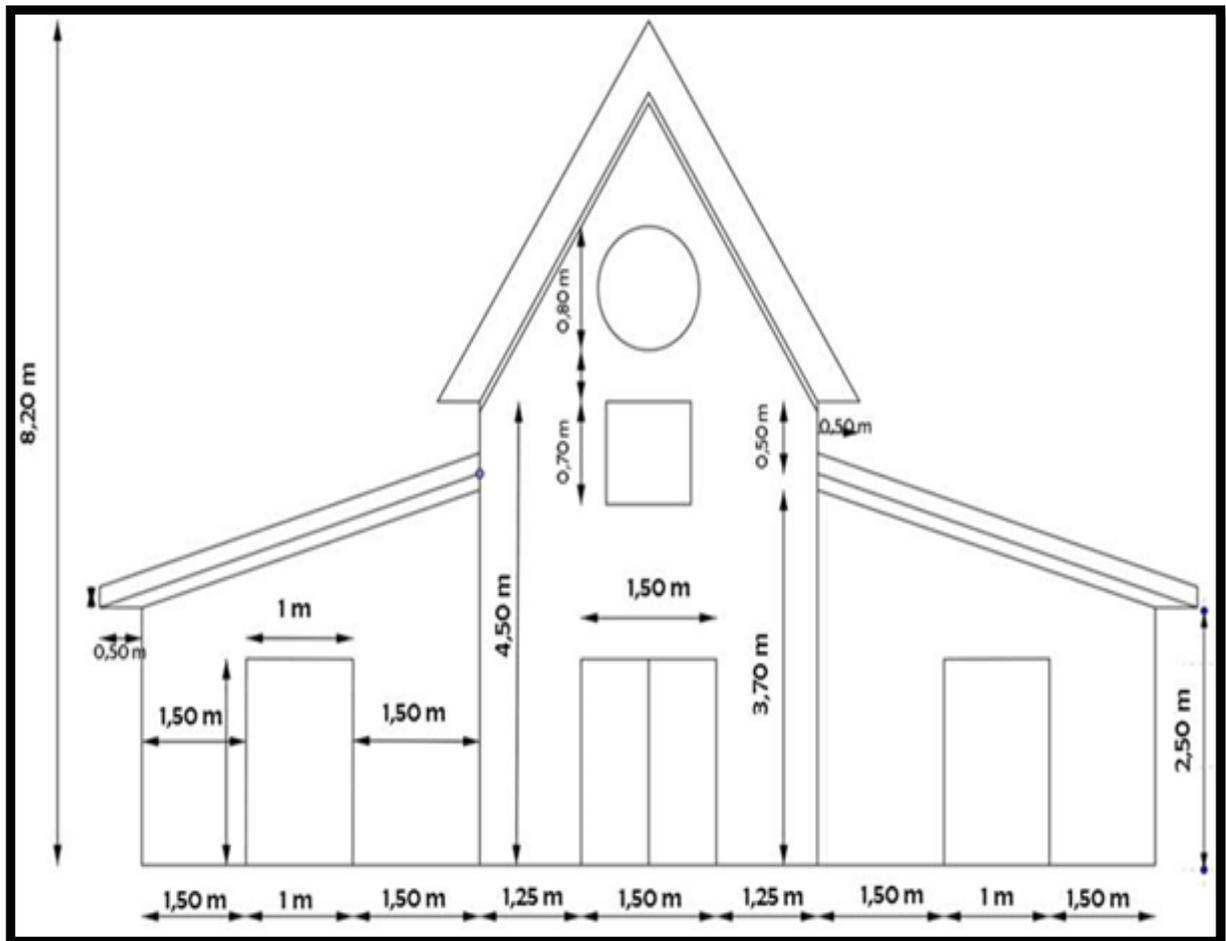
6. Cada ángulo exterior mide:

$$\square e = \frac{360}{n}$$

7. La medida de un ángulo central de un polígono es: $\square c = \frac{360^\circ}{n}$

Anexo 2. Ficha de trabajo 2

N.º	Integrantes
5.	
6.	
7.	
8.	

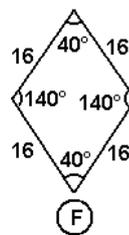
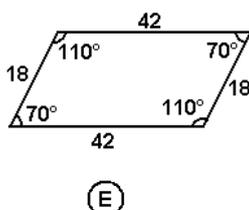
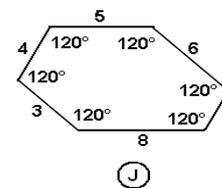
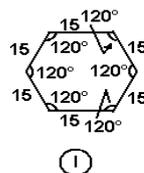
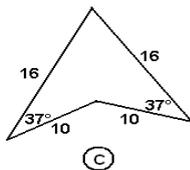
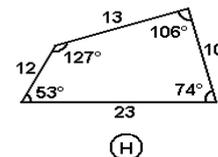
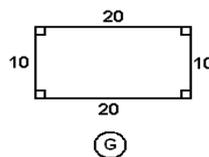
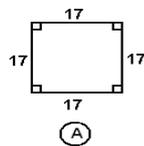


1. ¿Qué tipo de polígonos encuentras en la iglesia?
2. ¿Qué diferencia existe entre polígono convexo y polígono cóncavo? ¿Encuentras esos tipos de polígonos en la figura?
3. Si debemos pintar las puertas de color marrón; las paredes de color blanco humo, el techo de color ladrillo y las ventanas deben dejarse sin pintar, ¿cuál es el área de cada color que debemos pintar?
4. ¿Qué figura se quedará sin pintar?
5. Al consultar con un pintor sobre el costo de pintado del templo mostrado inicialmente respondió: El pintado de pared costará S/ 3,00 por metro cuadrado, la puerta por ser más trabajosa costará S/ 4,00 por metro cuadrado. ¿Cuánto costará el pintado del templo en mención?
6. Se quiere cercar el templo para que tenga más realce, con dos metros de distancia de sus paredes. Sabiendo que las paredes laterales miden 50 metros, ¿cuántos metros de bambú podríamos emplear para cercar el perímetro?
7. Si con un galón de pintura se pueden pintar 20 metros cuadrados; y cada galón tiene un costo de S/ 33,00 ¿Cuánto es el costo por la compra de toda la pintura? (no varía entre la puerta y las paredes).

Anexo 3. Ficha de trabajo 3

1. Grafica los polígonos con el geogebra y completa el cuadro correspondiente:

FIGURA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
N° de lados											
N° \angle s i											
N° de diagonales											
Perímetro											
¿Es convexo?											
¿Es cóncavo?											
¿Es equilátero?											
¿Es equiángulo?											
¿Es regular?											



SESIÓN N° 06

“Obtenemos áreas de polígonos”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	01/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Emplea el modelo más pertinente relacionado a figuras poligonales y sus propiedades, al plantear y resolver problemas con el GeoGebra.
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando instrumentos de dibujo y el GeoGebra.
	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Plantea conjeturas para determinar el área de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo).

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior y da a conocer el propósito de la sesión que consiste en calcular el área de polígonos</p> <p>Propósito: determinar el área y los perímetros de polígonos.</p> <p>Asimismo, el docente pregunta si lograron averiguar cuál fue la reserva del Perú que estuvo en peligro debido a la construcción.</p> <p>El docente presenta un video (opcional) sobre un reportaje titulado: “Paracas, reserva en peligro: un proyecto que amenaza el área protegida“, el cual se encuentra en el siguiente enlace:</p> <div data-bbox="620 1292 1110 1615" data-label="Image">  </div> <p>https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs</p> <p>Luego de ver el video, el docente plantea las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuántas especies alberga la Reserva Nacional de Paracas? (1620 especies). 2. ¿Qué instituciones dan la autorización para construir dentro de la reserva? (La SERNANP y la Marina de Guerra del Perú). 3. ¿Qué área le pertenece a la Marina de Guerra del Perú? (50 metros a partir de la línea de alta marea). 4. ¿Quiénes son los responsables de este atentado? (La Municipalidad de Paracas y el Estado Peruano). <p>Otro dato: el área total de la reserva es de 3.350 km²</p> <p>El docente está atento a la participación de los estudiantes y los induce a llegar al siguiente tema: Existen muchas áreas dentro de nuestro país que no están protegidas por el Estado Peruano por diferentes razones. Esto no significa que nosotros, como ciudadanos, nos mantengamos ajenos a la situación; por el contrario, debemos aprender que ante cualquier acto de injusticia o perjuicio tenemos el derecho de reclamar lo que nos pertenece a todos.</p>

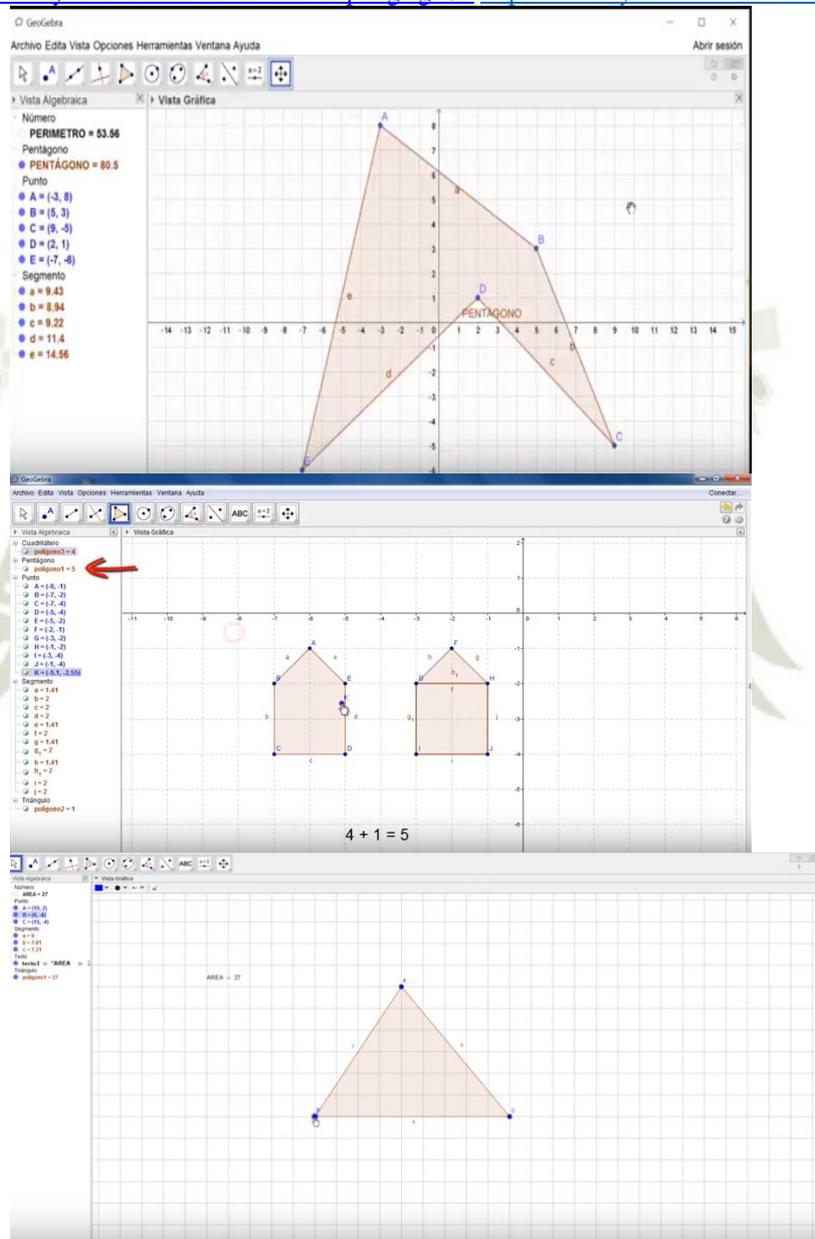
Luego, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: organiza el trabajo en equipo y demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades relacionadas a las transformaciones geométricas.

Desarrollo: (45 minutos)

El docente pregunta: ¿Qué entendemos por área? Escucha atentamente las respuestas de los estudiantes organizando y aclarando la información que ellos brindan. Después, continúa con la siguiente pregunta: ¿Cómo se halla el área de un rectángulo?

El docente comparte el enlace para calcular el área de un polígono:

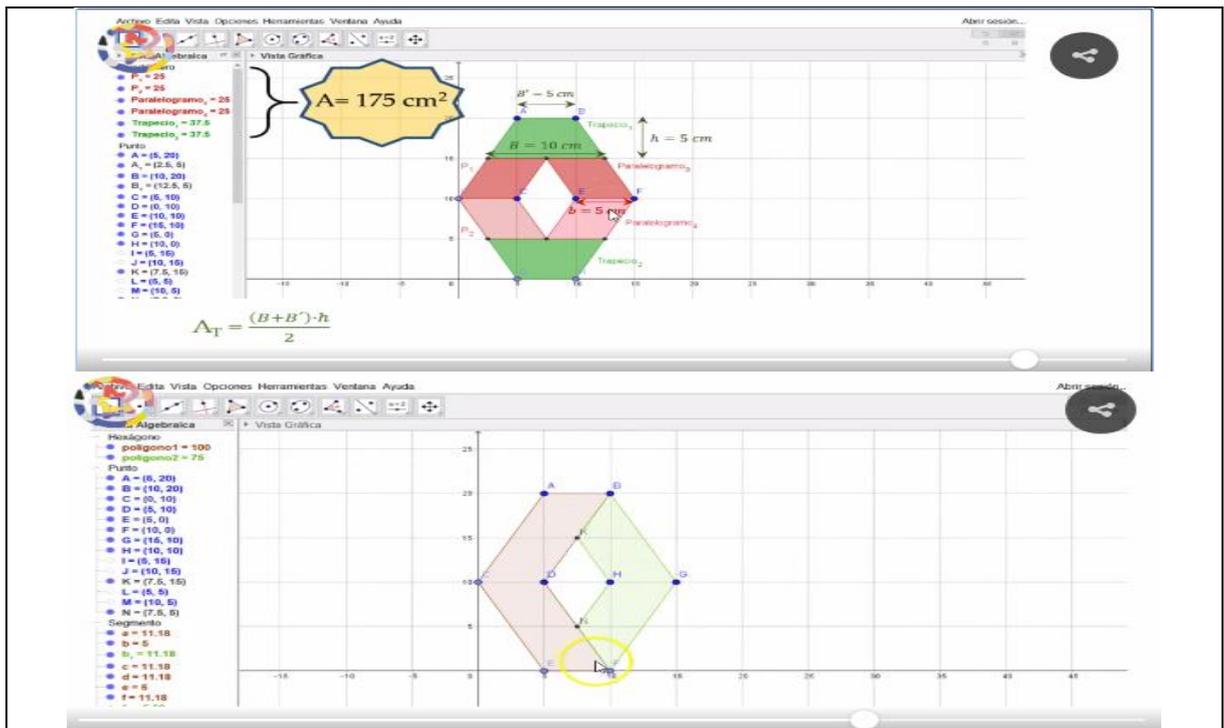
<https://www.youtube.com/watch?v=MHPaPgBg4S4> <https://www.youtube.com/watch?v=yvZuft16Lz0>



Con el GeoGebra gráfica y resuelve problemas sobre áreas de polígonos

Utiliza el siguiente enlace para seguir los pasos correctos.

<https://mediateca.educa.madrid.org/video/djqzn28mz2byugf7>



Cierre: (15 minutos)

Los estudiantes resuelven, a manera de evaluación, los ejercicios 2 y 4 de la pág. 184 del texto Matemática 1. Los resuelven en una hoja cuadrículada y la entregan al profesor.

El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Han ampliado o profundizado sus conocimientos?, ¿Pueden explicar con sus propias palabras las principales ideas de lo que han aprendido?, ¿Se sienten satisfechos con lo que han aprendido hasta el momento?

El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

El docente plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto de consulta Matemática 4 (2016) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Ficha, de trabajo, hojas de colores, goma y tijera, reglas y compás.
- Computadoras
- **Software: www.geogebra.org**
- https://www.youtube.com/watch?v=P_jy-iMPrRs

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes:

1. Resolver los problemas del 1 al 6 de la pág. 181 del texto Matemática 1.
2. Traer un transportador para la siguiente de aprendizaje.

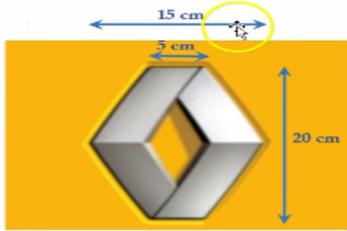
VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Resuelve problemas de proporcionalidad simple, inversa y compuesta aplicado a su vida cotidiana	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.

Ficha de trabajo

Actividad 1

1. Calcula el área de este logotipo utilizando *GeoGebra*, suponiendo las siguientes medidas:

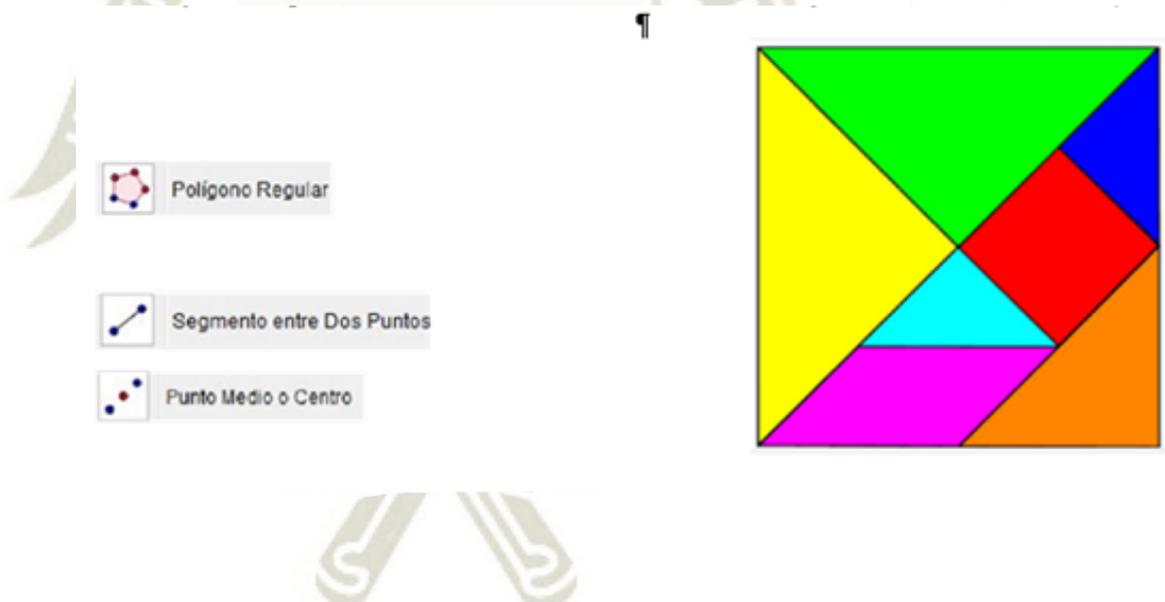


2. A continuación descomponlo en polígonos sencillos y calcula el área utilizando las fórmulas que has estudiado. Compara tus resultados con los obtenidos con *GeoGebra*.

00:21 / 04:59

Actividad N° 2

Construye el tangran utilizando las herramientas necesarias y calcula el área de cada pieza.



SESIÓN N° 07
“CONOCIENDO LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO”

I. DATOS GENERALES

1.1.PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2.ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3.TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	04/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Plantea conjeturas para determinar procedimientos para instalar el GeoGebra en la computadora

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
Inicio: (30 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Tomar asistencia - Recordar a los alumnos(as) los conceptos de catetos, hipotenusa y proyecciones ortogonales. - Recordar las fórmulas para calcular áreas de los triángulos y sus cuadriláteros e ilustrar con una aplicación que les permita utilizar más de una fórmula. <p>Organizar grupos para que discutan las estrategias que les permita resolver la aplicación respectiva con mayor eficacia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar, que a lo largo de la historia, una de las formas en que las culturas han demostrado su progreso es a través de sus grandes edificaciones arquitectónicas, y probablemente las más espectaculares sean las pirámides de Egipto, prueba de su dominio de los cuerpos sólidos. • Hacer notar a los alumnos que se distinguen tres pirámides regulares de base cuadrada de diferentes tamaños, cuyas laterales, tienen forma triangular • Organizar grupos para que elaboren y discutan las estrategias para construir los poliedros.
Desarrollo: (45 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Pedir que encuentren ángulos diedros, diedros que existen a su alrededor. - Hacer notar a los alumnos la diferencia entre ángulo diedro, que es el que está formado por dos planos y ángulo poliedro que está formado por más de dos planos. - Hacer notar a los alumnos que los poliedros son sólidos que se forman por la intersección de ángulos poliedros. - Hacer que los alumnos se agrupen para desarrollar las plantillas de los cinco poliedros regulares y compararlas entre sí. - Hacer que los alumnos reconozcan los elementos de Prismas y Pirámides. <p>Utilizar lo aprendido para resolver problemas sencillos de Prismas y Pirámides.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar a los grupos que construyan los poliedros indicados y los compare con los otros grupos. • Pedir a los alumnos que seleccionen de los sólidos construidos los que tengan forma de paralelepípedos especialmente de ortoedros. • Hacer que los alumnos reconozcan la concordancia entre la altura y las aristas de las caras laterales en los prismas rectas. • Ayudar a los alumnos a plantear sus estrategias de solución mediante el diálogo y la lluvia de ideas y usar la fórmula de Euler : $C + V = A + 2$ <p>Elaborar un cuadro de los poliedros regulares, indicando sus elementos</p>
Cierre: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> • Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito se ha logrado, el docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de la imagen de la pantalla principal del GeoGebra • Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente.
Materiales o recursos a utilizar
<ul style="list-style-type: none"> - PC, Laptop. - Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo. - Portafolio del estudiante y del docente. - Video: " El GeoGebra", https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0 - Instalación del GeoGebra https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA
TAREA A TRABAJAR EN CASA
El docente solicita a los estudiantes que: Instalen el GeoGebra en las computadoras de su casa.

V. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Plantean y realizan conjeturas para determinar procedimientos para instalar el GeoGebra en la computadora	REGISTRO AUXILIAR

SESIÓN N° 08

“CONOCIENDO LOS POLIEDROS REGULARES”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	06/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares.
	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros.
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros.
	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión, presenta mediante laminas en la pizarra: ¿Las formas de objetos de adornos y construcciones tendrán algún origen matemático? y se solicita a los estudiantes que manifiesten sus opiniones, de esta manera los motiva a la reflexión para tomar decisiones sobre los conceptos. El docente anota las participaciones espontáneas, luego se visualiza un video que se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=jmgY61qYFVo</p> <p>Propósito: Determina y conceptualiza elementos de propiedades de geometría del espacio.</p> <div style="text-align: center;">  <p>POLIEDROS CLASIFICACIÓN Y TEOREMA DE EULER</p> </div> <p>A continuación, se da lectura a la información de la ficha y volvemos a preguntar: ¿Cuál es el nombre de las formas de los objetos presentados?, ¿Cuál de los objetos presentados tendrá menor capacidad para los dulces?, ¿Cuál de los objetos presentados tendrá mayor capacidad para los dulces? Los estudiantes contestan a manera de lluvia de ideas y el docente toma nota de las participaciones voluntarias</p>

Se pide a los estudiantes que se organicen en pares, y respondan las dos últimas interrogantes: Si la base es cuadrangular del primer y segundo envase y tienen el mismo tamaño y la misma altura.
¿Qué relación tiene sus volúmenes?
Los estudiantes en parejas usando la información dada contestan todas las preguntas.
El docente acoge las respuestas dadas por los estudiantes sin juzgar la validez o no de las mismas y, a partir de ahí, señala el teorema de Euler.

Es importante que los estudiantes comprendan que cada ficha consta de tres momentos y que se irán desarrollando paulatinamente. Aprendemos, analizamos y practicamos. Este último asociado a la resolución de problemas propuestos.

Desarrollo: (45 minutos)

En esta sección, el docente indica que en equipo de cuatro estudiantes desarrollen una lectura silenciosa y analítica de la información presentada en la ficha. Luego de analizar el texto, verifican que las respuestas dadas en la situación inicial sean las correctas. El docente solicita la participación voluntaria de algunos estudiantes. En esta sección se pretende **asociar la teoría básica geometría del espacio** con las preguntas realizadas.

Además el docente plantea la siguiente interrogantes:

¿Qué relación hay entre el tetraedro y el hexaedro?

¿Qué otros objetos conoces que tienen forma de octaedro?

¿En la naturaleza habrá cuerpos de sólidos geométricos? Menciona.

Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.

Se responde a las interrogantes.

ANALIZAMOS

A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva.

PRACTICAMOS

A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números **2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13 y 14.**

El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de **manera individual.**

El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos

Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos.

Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.

El docente podría aplicar la heteroevaluación haciendo una retroalimentación adecuada, o podría aplicar la coevaluación o autoevaluación para lograr la participación de los estudiantes y desarrollar su capacidad crítica

The screenshots illustrate the GeoGebra interface during a 3D geometry session. The top image shows the 'Vista Gráfica' menu with 'Gráficos 3D' highlighted. The middle image shows a 3D coordinate system with a red line and a green line. The bottom image shows the same 3D system with a black wireframe box and a list of points and segments on the left.

Cierre: (15 minutos)

Metacognición

Para el cierre de la sesión se realiza las siguientes preguntas:

¿Cómo te has sentido con la sesión realizada? ¿Qué conocimientos nuevos aprendiste en esta sesión?, ¿Qué parte de los temas te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas?

De la situación inicial: ¿El GeoGebra de qué manera complementa nuestro aprendizaje

Los sólidos geométricos tienen cierta relación en áreas y volumen. El número de aristas, caras y vértices de un sólido geométrico tienen una relación?
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones web. PCs Hoja evaluativa
TAREA A TRABAJAR EN CASA
Traer objetos de sólidos geométricos.

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares.	REGISTRO AUXILIAR
	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros.	FICHA DE OBSERVACION
	Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros.	LISTA DE COTEJOS
	Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones.	FICHA DE OBSERVACION

SESIÓN N° 09

“CONOCIENDO LOS POLIEDROS REGULARES”

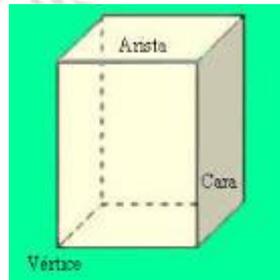
I. DATOS GENERALES

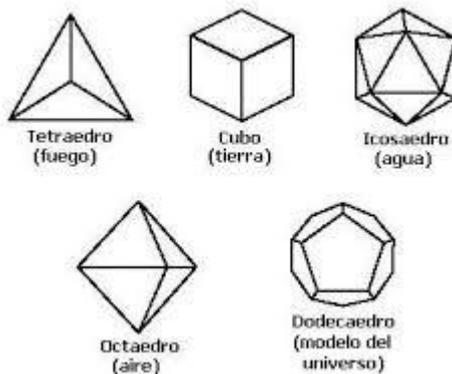
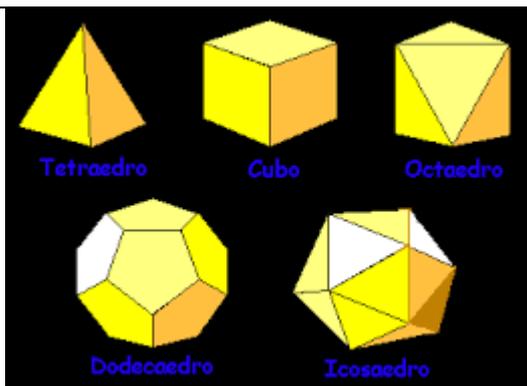
1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	08/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

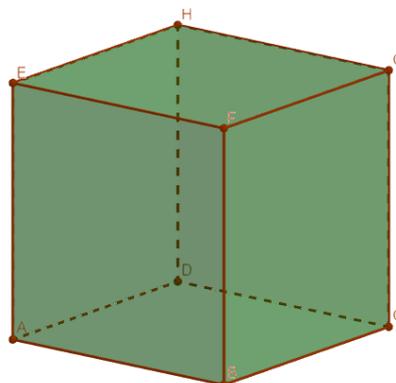
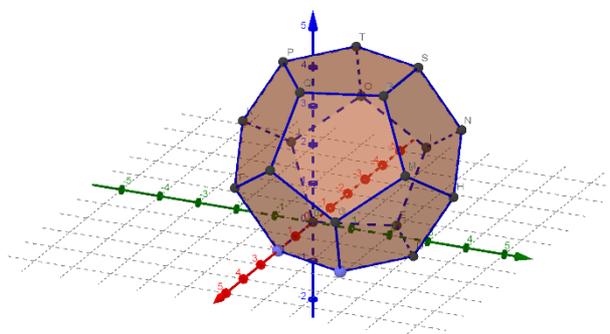
Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares.
	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros.
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros.
	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones.

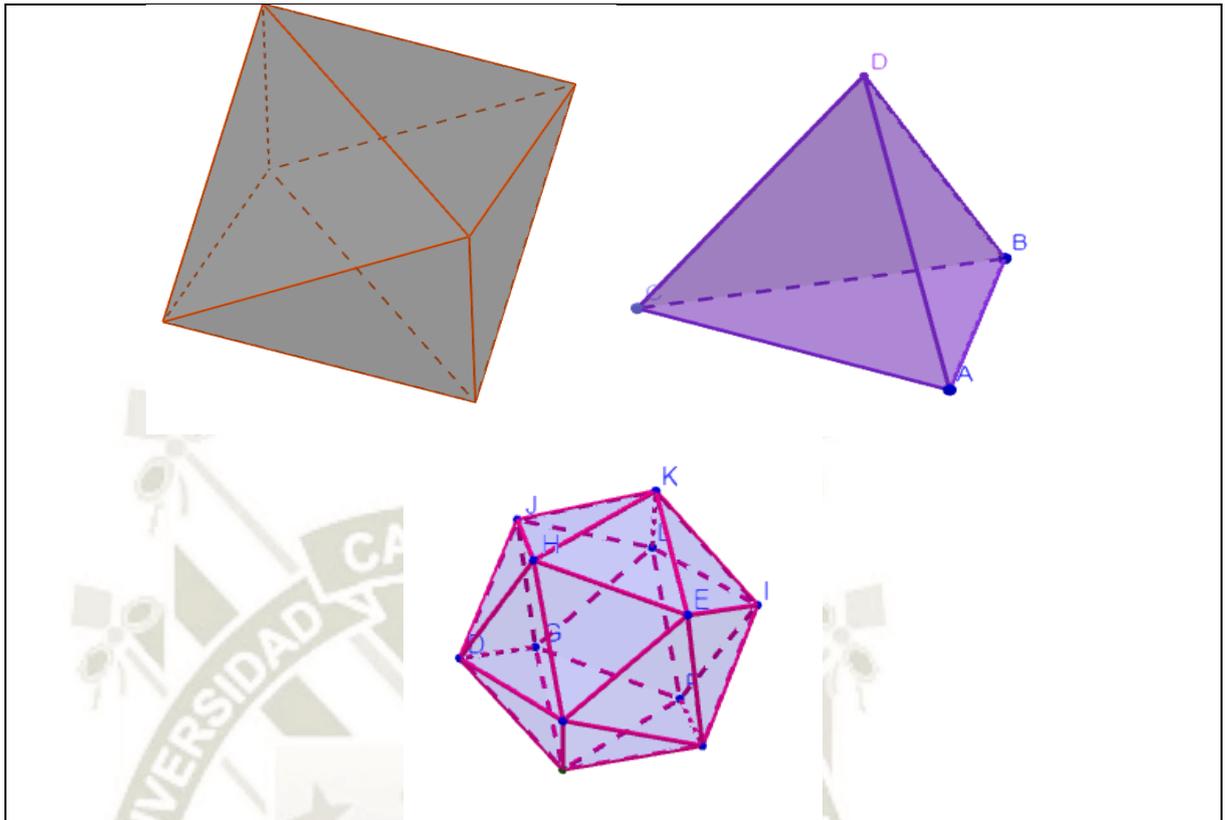
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente recepciona a los estudiantes y les solicita que presenten los objetos de sólidos geométricos que se les solicito la sesión anterior niños.</p> <p>Propósito: Reconocen y aplican las propiedades de los sólidos de caras regulares</p> <p>Se les muestra cajas de sólidos geométricos de diferentes formas: Cajas de regalos, chocolates, etc. Los estudiantes traen diferentes cajas de sus casas.</p> <p>Con la ayuda del docente, observan detenidamente la forma de cada objeto, identificando los que tienen bases y caras y los que solo tienen base.</p> <div data-bbox="743 1429 1023 1709" data-label="Image">  </div> <p>Los estudiantes grafican y pintan los poliedros y no poliedros</p>



Los estudiantes desarrollarán una serie de actividades con la finalidad de conocer los sólidos geométricos y de diferenciar los poliedros y no poliedros en objetos de su entorno.





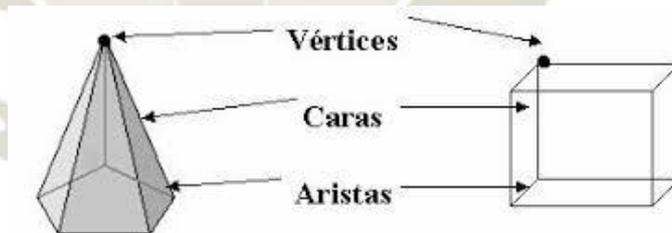
Desarrollo: (45 minutos)

Comentamos sobre la forma que tienen esos objetos.

Se pide que busquen, entre los objetos que se encuentran en sus sectores o en sus útiles, alguno que tenga la forma de los sólidos geométricos que se les mostró.

Reconocemos que nuestros sólidos geométricos los podemos agrupar en poliedros y no poliedros.

Reconocemos las partes de un poliedro:



LOS POLIEDROS TIENEN CARAS Y BASE.

LOS NO POLIEDROS TIENEN BASES CIRCULARES

POLIEDROS

Los poliedros son las figuras geométricas tridimensionales hermosas que han fascinado a filósofos, a matemáticos y a artistas por milenios.



Dodecaedro:

12 caras pentagonales regulares, que concurren 3 en cada vértice. Tiene 20 vértices y 30 aristas.

Un poliedro es una figura tridimensional compuesta por caras donde, cada cara es un polígono.

POLIGONO

Un polígono es una figura geométrica plana limitada por al menos tres segmentos rectos consecutivos no alineados, llamados lados.

CLASIFICACION

	triángulo	3	pentágono	5	undecágono	11	tridecágono	13
	cuadrado	4	hexágono	6	dodecágono	12	tetradecágono	14
	pentágono	5	heptágono	7	tridecágono	13	pentadecágono	15
	hexágono	6	octágono	8	tridecágono	13	hexadecágono	16
	heptágono	7	enneágono	9	tridecágono	13	heptadecágono	17
	octágono	8	decágono	10	tridecágono	13	octadecágono	18
	enneágono	9	undecágono	11	tridecágono	13	nonadecágono	19
	decágono	10	dodecágono	12	tridecágono	13	triacontágono	30
	undecágono	11	tridecágono	13	tridecágono	13	tetracontágono	40
	dodecágono	12	tetradecágono	14	tridecágono	13	pentacoságono	50
	tridecágono	13	pentadecágono	15	tridecágono	13	hexacoságono	60
	tetradecágono	14	hexadecágono	16	tridecágono	13	heptacoságono	70
	pentadecágono	15	heptadecágono	17	tridecágono	13	octacoságono	80
	hexadecágono	16	octadecágono	18	tridecágono	13	enneacoságono	90
	heptadecágono	17	nonadecágono	19	tridecágono	13	triacontágono	100
	octadecágono	18	triacontágono	30	tridecágono	13	triagóno	1 300
	enneacoságono	19	tetracontágono	40	tridecágono	13	polígono	10 000



Señala en las siguientes figuras las partes de un poliedro:

 <p>Os cinco sólidos regulares.</p>
<p>Cierre: (15 minutos)</p> <p>Metacognición Para el cierre de la sesión se realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo te has sentido con la sesión realizada?, ¿Qué conocimientos nuevos aprendiste en esta sesión?, ¿Qué parte de los temas te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo?, ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? De la situación inicial: ¿El GeoGebra de qué manera complementa nuestro aprendizaje Los sólidos geométricos tienen cierta relación en áreas y volumen. El número de aristas, caras y vértices de un sólido geométrico tienen una relación? Se aplicará una ficha Técnica, con la finalidad de que los niños plasmen los nuevos conocimientos adquiridos Los estudiantes desarrollarán la Ficha Técnica dada por la docente.</p>
<p>V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR</p> <p>Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones web. PCs Teoría básica Carteles Sólidos geométricos Hoja evaluativa</p>
<p>TAREA A TRABAJAR EN CASA</p>

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos compuestos basados en poliedros regulares.	REGISTRO AUXILIAR
	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de poliedros.	Elija un elemento.
	Expresa enunciados generales relacionados las propiedades de los poliedros.	
	Justifica objetos tridimensionales generados por las relaciones en objetos de dos dimensiones.	

SESIÓN N° 10

“ELABORANDO ENVASES USANDO PROPIEDADES DE LOS PRISMAS”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	11/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos basados en poliedros y prismas.
	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de los prismas.
	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de los prismas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión. El docente invita a los estudiantes a visualizar un video que se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=-X6H51x0TuY</p> <div data-bbox="518 1200 1043 1547" data-label="Image">  </div> <p>El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video o cuadro informativo. De acuerdo al video, ¿por qué es importante el consumo de leche? ¿Qué otros alimentos contienen los mismos componentes que la leche? ¿Cuántos vasos con leche debe tomar un niño diariamente? El docente recoge los saberes previos de los estudiantes para determinar qué saben y qué no respecto a las interrogantes presentadas. Organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente no emite juicios de valor. El docente presenta el PROPÓSITO DE LA SESIÓN y lo escribe en la pizarra, Relaciona elementos y propiedades del prismas para elaborar un modelo de envase tetra brik, Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de primas.</p> <p>Desarrollo: (45 minutos)</p>

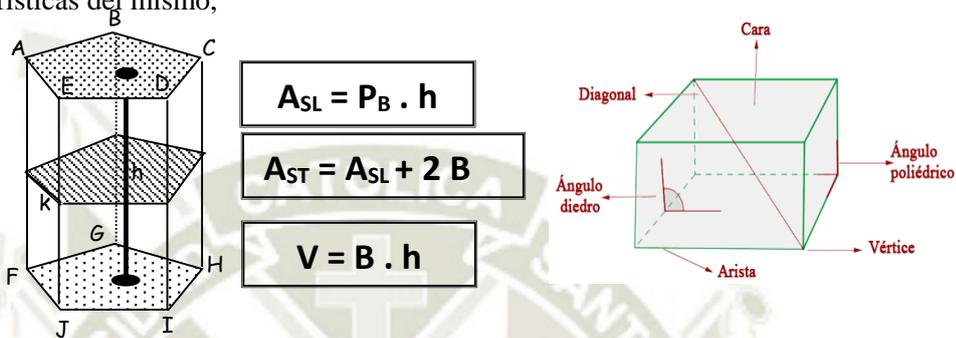
El docente invita a los estudiantes a ver un video relacionado a la elaboración de recipientes de cartón denominados tetra brik, el cual se encuentra en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=-P-zgAheFjc>

Propone a los estudiantes responder en forma individual las siguientes interrogantes:

¿Qué materiales se utilizan para la elaboración del recipiente tetra brik?

¿Qué ventajas tiene este envase en comparación con las latas de metal?

Con apoyo del docente los estudiantes y de sus fichas de trabajo los estudiantes construyen las ecuaciones que permiten encontrar el área total, el área lateral y el volumen de un prisma y sus características del mismo,



Los estudiantes con el apoyo de una laptop y del software Geogebra resuelven y encuentran las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.

ANALIZAMOS

Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en elaborar el modelo de un envase tetra brik que cumpla algunas características de forma, tamaño y capacidad. Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea a los estudiantes y pone atención en la forma como realizan los gráficos, poniendo atención en el buen uso de los instrumentos de dibujo y de la utilización de la PC. Los estudiantes determinan los datos de la situación presentada.

Ahora los RETOS

RETO 1.-

Los estudiantes continúan desarrollando la actividad 1 respondiendo las siguientes interrogantes: Diseña en tamaño real el molde de este envase.

Responde las siguientes preguntas:

¿Qué forma geométrica tendrá el envase? Grafícalo.

¿Cuánto cartón necesitará para la elaboración del envase?

¿Los datos son suficientes para determinar el área del cartón que servirá para elaborar el tetra brik? , Estima la altura del recipiente.

RETO 2.-

Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en realizar un prisma rectangular –haciendo uso de instrumentos de dibujo y de a PC– y señalar sus elementos; además, indican una fórmula para hallar la altura del tetra brik.

El docente monitorea a los estudiantes y lleva un registro de cómo realizan los cálculos, ya sea usando PC, calculadora, papel y lápiz.

RETO 3.-

Los estudiantes continúan trabajando la actividad 2, siguen las indicaciones del docente y de lo que se pide en la ficha para lograr encontrar la altura del tetra brik.

Grafica el envase e indica cuáles son sus medidas reales.

¿Qué fórmula o propiedades geométricas utilizarías para hallar la altura del tetra brik? Describe cómo se relaciona con el procedimiento que empleaste.

Plantea una expresión algebraica que te ayude a calcular la superficie de cartón que se usará para la elaboración del tetra brik.

¿Cuánto cartón necesitarás para la elaboración del envase?

El docente monitorea a los estudiantes y lleva un registro de cómo los estudiantes realizan sus gráficos y cálculos, ya sea usando PC, calculadora, papel y lápiz

A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva.

PRACTICAMOS

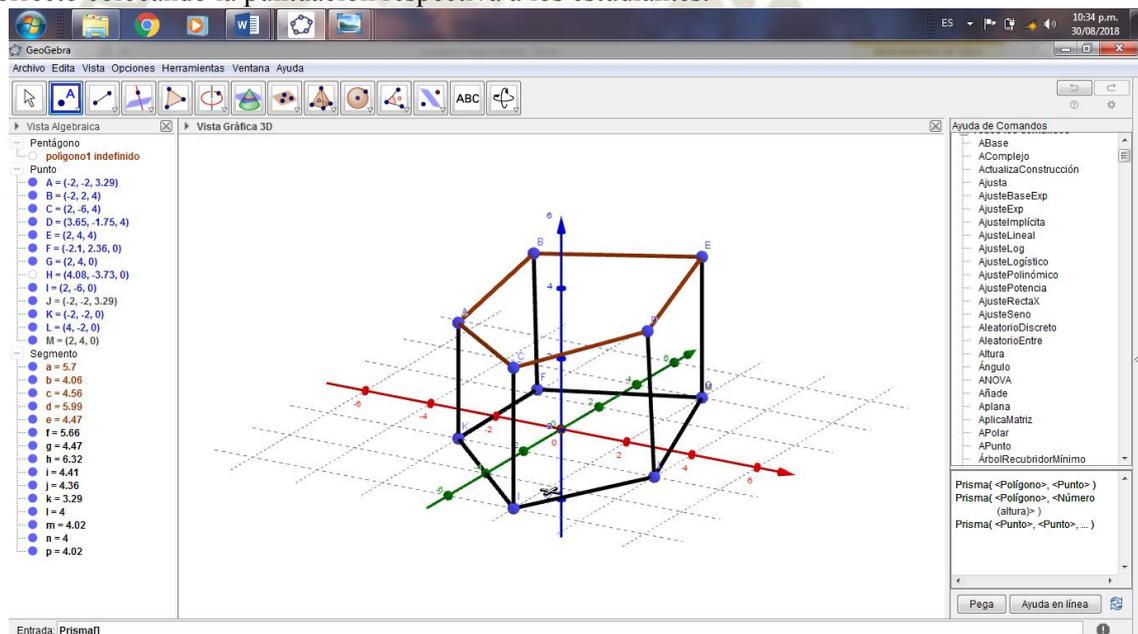
A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11.**

El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de **manera individual.**

El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos

Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos.

Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.



Cierre: (15 minutos)

Metacognición

El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

Describe la estrategia empleada para el desarrollo de las actividades.

¿Para qué nos servirá conocer el volumen de los prismas?

¿Cómo te has sentido con la sesión realizada?

¿Qué parte de los temas te ha parecido más complicado? ¿Qué hiciste para superarlo?

De la situación inicial: ¿El Geogebra de qué manera complementa nuestro aprendizaje

Los sólidos geométricos tienen cierta relación en áreas y volumen.

El número de aristas, caras y vértices de un prisma tienen una relación?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Pizarra, plumones Imágenes Carteles Cinta masking Direcciones webb. PCs Teoría básica Carteles Tarjetas Sólidos geométricos Registro auxiliar. propuestos de la ficha 13
TAREA A TRABAJAR EN CASA

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Relaciona elementos y propiedades geométricas de fuentes de información y expresa modelos geométricos basados en poliedros y prismas.	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.
	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de los prismas.	
	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de los prismas.	

SESIÓN N° 11

“RESOLVEMOS PROBLEMAS DE ÁREA Y VOLUMEN DE PIRAMIDE”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	13/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones de sólidos geométricos	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de las pirámides. Reconoce las clases de pirámides y describe sus características
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de las pirámides.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes, les da la bienvenida, y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde, se inicia la sesión,. El docente la siguiente imagen:</p>  <p>Luego el docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué nos muestra la imagen?, ¿Qué función cumplía esta construcción?, ¿Qué atributos de forma tiene?, ¿Se trata de un prisma o una pirámide?</p> <p>Luego, presenta un video, por el proyector del AIP el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=JY5yIzBt9nQ</p>  <p>Luego se visualiza el siguiente video de acuerdo al enlace: https://www.youtube.com/watch?v=2wf1AbgP_mM</p>  <p>Atendiendo al video respondan a las siguientes preguntas:</p>

- ¿Para qué se usaron estas pirámides?
- ¿Quiénes construyeron estas pirámides?
- ¿De qué formas geométricas se encuentran las pirámides?
- ¿El área y el volumen me servirían para conocer su capacidad de la pirámide?

El docente recoge los saberes previos de los estudiantes planteando interrogantes respecto a la información del video o cuadro informativo.

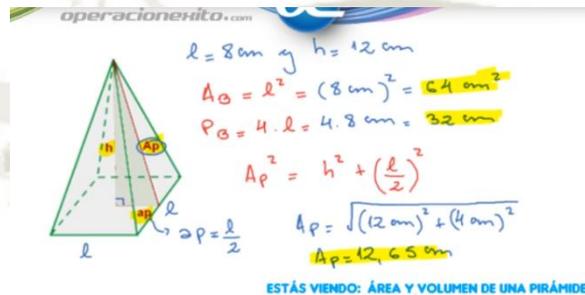
Organiza y sistematiza la información de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes; reconociendo la participación, actitud e interés de los estudiantes al responder las interrogantes. El docente no emite juicios de valor.

El docente presenta el **PROPÓSITO DE LA SESIÓN** y lo escribe en la pizarra,

Relacionar los elementos y propiedades de las pirámides así como seleccionar y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de pirámides.

Desarrollo: (45 minutos)

El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo N° 14, les solicita que observen el video según el link <https://www.youtube.com/watch?v=MOJHYe9t9zg>



Y desarrollen las actividades 1 y 2, para lo cual, los estudiantes leen el problema y relacionando descubren las ecuaciones que ayudan a resolverlo.

A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de una pirámide.

El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos con apoyo del GeoGebra y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

Los estudiantes desarrollan la actividad 4. En esta actividad los estudiantes reconocen datos en textos, y a partir de ello, hallan el área y el volumen de una pirámide.

El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en Papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

Finalmente, el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal, así como los facilitados por el docente.

ANALIZAMOS

Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan la actividad 5 de la ficha de trabajo, la cual consiste en elaborar el modelo de una pirámide con bases que van de tres hasta 6 lados darle animación y que cumpla algunas características de forma, tamaño y capacidad.

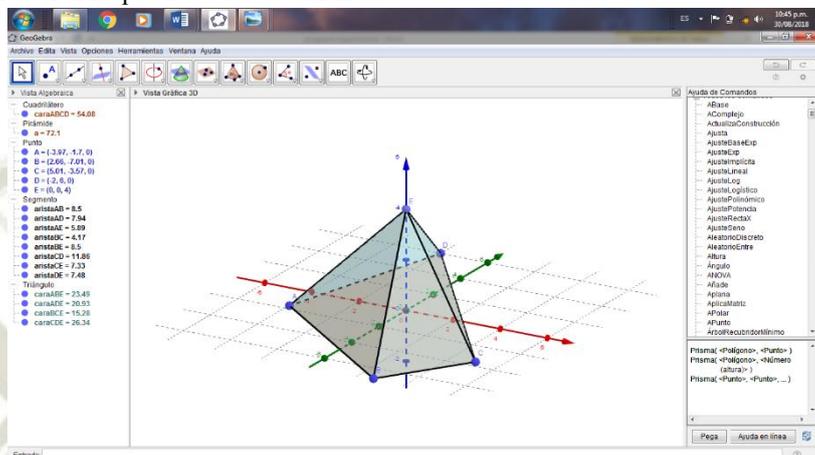
Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea a los estudiantes y pone atención en la forma como realizan los gráficos, poniendo atención en el buen uso de los instrumentos de dibujo y de la utilización de la PC. Los estudiantes determinan los datos de la situación presentada.

A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva.

PRACTICAMOS

A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números **6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, y 15.**

El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de **manera individual**. El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos. Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos. Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.



Cierre: (15 minutos)

Metacognición

El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Qué estrategia podemos seguir para calcular el área o volumen de una pirámide?

¿Se obtuvieron los mismos resultados en la actividad 1 y 2? ¿Por qué?

¿Por qué decimos que las medidas que obtuvimos son estimadas?

¿Qué relación habría si la altura de la pirámide varía, con respecto a su área total?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Pizarra, plumones
- Imágenes
- Carteles
- Cinta masking
- Direcciones webb.
- PCs
- Teoría básica de la Ficha 14
- Análisis de Casos
- Hoja evaluativa
- Cuaderno propuestos de la ficha 14

TAREA A TRABAJAR EN CASA

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO LOCALIZACIÓN DE FORMA, Y	Expresa enunciados generales que describen las propiedades de las pirámides. Reconoce las clases de pirámides y describe sus características	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.
	Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de área y volumen de las pirámides.	

SESIÓN N° 12
“RESOLVEMOS PROBLEMAS DE VOLUMEN DE UNA ESFERA”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA:	15/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Selecciona información para organizar elementos y propiedades de la esfera y modelos que combinen transformaciones geométricas. Compara y contrasta modelos que combinan la esfera al plantear y resolver problemas

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)

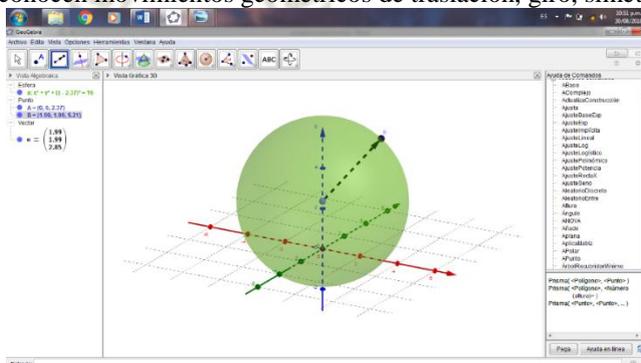
Inicio: (30 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes y tras observar que el salón esté limpio, ordenado y los equipos formados como corresponde cada estudiante con su PC y con el programa de Geogebra abierto, se inicia la sesión con la visualización del sig link: https://www.youtube.com/watch?v=W_E1yK_SqmM



Luego el docente plantea las siguientes preguntas a los estudiantes (recursoTIC_1)

- ¿Qué nos muestra la imagen?
- ¿Dónde se ubica el planeta tierra en el universo?
- ¿Qué forma tiene?
- ¿Es posible medir la capacidad del planeta tierra?
- ¿En qué momentos se reconocen movimientos geométricos de traslación, giro, simetría central y axial?



El docente presenta como **propósito de la sesión** que los estudiantes analicen, seleccionen y organicen información sobre la esfera asociando los movimientos realizados por el planeta tierra en el sistema planetario solar.

Para continuar, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes y las normas de convivencia.

Desarrollo: (45 minutos)

El docente brinda información para resolver las siguientes interrogantes: ¿En qué consiste el movimiento de traslación? ¿En qué consiste el movimiento de rotación, ¿Cuáles son las características de desplazamiento que hace el planeta tierra?, ¿En qué momentos se reconoce movimientos geométricos, simetría central y axial?

El docente señala que van a utilizar el recurso digital GeoGebra, para lo cual presenta los siguientes videos.

<https://www.youtube.com/watch?v=PWeDwUMYjbc>

<https://www.youtube.com/watch?v=HMCiWnAjX8I>

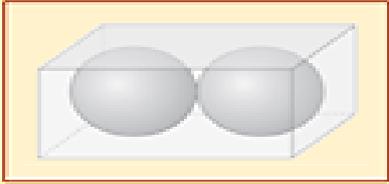
Cada grupo de trabajo, utilizando GeoGebra, expresa los desplazamientos de una esfera.

El docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo N° 16 les solicita que desarrollen las actividades 1 y 2

Cuando terminan, el docente les solicita que socialicen los problemas resueltos. Cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

A continuación, los estudiantes con apoyo del Geogebra desarrollan la actividad 3. En esta actividad, los estudiantes reconocen datos en gráficos y lecturas. A partir de ello, hallan el área y el volumen de una esfera.

10. En la caja que se muestra, se quieren guardar dos esferas medidas de 10 centímetros de radio. ¿Qué volumen ocupa el aire que queda en la caja?



Selecciona la fórmula para determinar la superficie:

$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

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

$V = \frac{A_b \cdot h}{3}$

Aplica la fórmula seleccionada y resuelve el problema:

El docente propone a los estudiantes socializar los problemas resueltos, cada grupo desarrolla sus procedimientos en papelógrafos y comparte con sus compañeros las experiencias, los procedimientos y las estrategias utilizadas.

Los estudiantes desarrollan la actividad 4. En esta actividad los estudiantes reconocen los problemas ejemplo de las fichas y con apoyo del Geogebra hallan el área y el volumen asociado a una esfera.

Además el docente plantea la siguiente interrogantes:

- ✚ **¿Qué relación hay entre el radio y el valor de pi?**
- ✚ **¿Qué otros objetos conoces que tienen forma de esfera?**
- ✚ **¿En la naturaleza habrá cuerpos de forma de esfera? Menciona.**

Las respuestas a estas preguntas las comparten en plenaria para consensuar sus ideas. Después, el docente afirma las ideas planteadas, realiza precisiones y observaciones en los casos que sean necesarios.

Finalmente el docente orienta a los estudiantes a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal así como los facilitados por el docente.

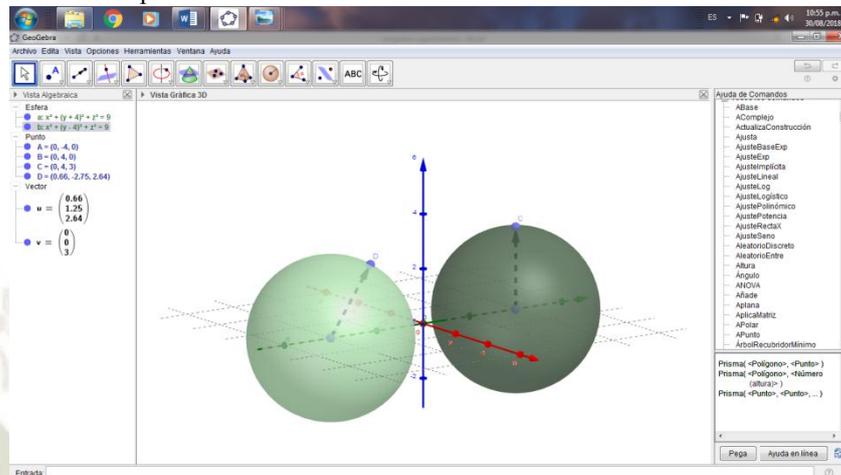
A continuación en equipos de 4 estudiantes, y conjuntamente con el docente desarrollan cada uno de los ejemplos, prestando mucha atención en lo que solicitan y cuál es el proceso de resolución que se plantea, para luego explicárselo a sus otros 3 compañeros (Estrategia del Especialista). El docente realiza un acompañamiento a los estudiantes con preguntas reflexivas para la comprensión de los problemas resueltos y los aprendizajes esperados y si es necesario puede explicar o resolver alguno de los problemas por considerarlo interesante o difícil o hacer que algún estudiante lo resuelva.

A manera de práctica (evaluación formativa), los estudiantes resolverán 10 problemas propuestos como mínimo, se recomienda desarrollar los números **5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, y 14.**

El docente les indica que tendrán un tiempo máximo de 40 minutos y que pueden realizar consultas sobre aclaración de preguntas. La sección practicamos se desarrolla de **manera individual.**

El docente realiza un acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos

Finalizado el tiempo, los estudiantes, entregan al docente el desarrollo de su ficha de trabajo con sus datos respectivos.
Para la revisión y corrección de la práctica el docente relaciona las respuestas verificando lo correcto colocando la puntuación respectiva a los estudiantes.



Cierre: (15 minutos)

Metacognición

El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:

¿Qué ventajas y desventajas encontraste al trabajar con el GeoGebra?

¿Qué otro tipo de movimientos puedes trabajar con el GeoGebra?

¿Qué otro tipo de situaciones geométricas puedes trabajar con el GeoGebra?

Los estudiantes responden las preguntas a manera de lluvia de ideas. El docente sistematiza la información y brinda retroalimentación.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Pizarra, plumones
- Imágenes
- Carteles
- Cinta masking
- Direcciones webb.
- PCs
- Teoría básica de la Ficha 16
- Análisis de Casos
- Hoja evaluativa
- Cuaderno propuestos de la ficha 15

TAREA A TRABAJAR EN CASA

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Resuelve problemas de proporcionalidad simple, inversa y compuesta aplicado a su vida cotidiana	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.

SESIÓN N° 13

“Calculamos el área y volumen de los prismas, pirámides y conos”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	18/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	3.1. Modela objetos con formas de sólidos geométricos y sus transformaciones.	Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.
	3.3. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Halla el área, perímetro y volumen de primas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)

Inicio: (30 minutos)

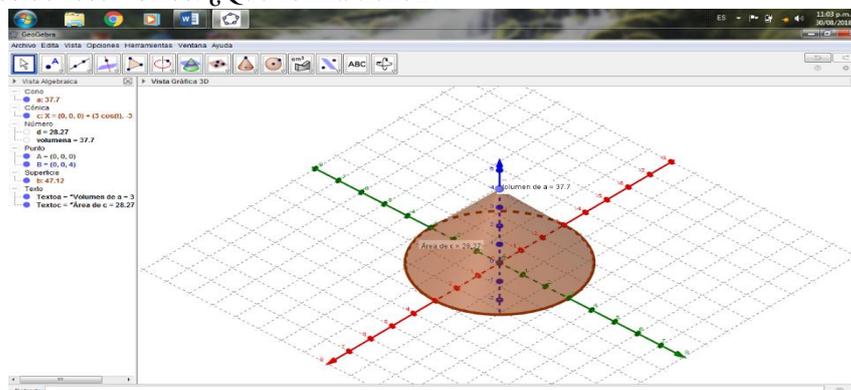
El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, realiza la revisión de la tarea anterior y solicita que saquen los prismas y pirámides que construyeron en casa de acuerdo a la medida solicitada.

El docente organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno. Luego, presenta el video titulado: “Riego tecnificado para pequeños agricultores de Cascas”, el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=ba_A8bytk9c (Tiempo sugerido 3:26m)



Los estudiantes realizan comentarios sobre el video de manera voluntaria.

El docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué características tiene el reservorio de agua?; ¿Qué forma tendrán las caras laterales y la cara del fondo del reservorio?—En tu localidad existen construcciones de reservorios. ¿Qué forma tienen?



Los estudiantes responden a las interrogantes de manera alternada.

El docente da a conocer el propósito de la sesión, que consiste en seleccionar diseños de construcción relacionadas a prismas y pirámides para dar solución a problemas sobre áreas y volúmenes. Los estudiantes se disponen a desarrollar las actividades planteadas por el docente

Desarrollo: (45 minutos)

Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1):

1. Se presentan una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos.

Reservorio 1



Reservorio 2



Reservorio 3



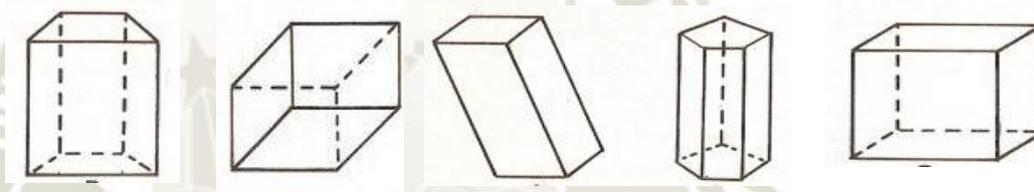
Reservorio 4



<https://goo.gl/uwo8yI>, <https://goo.gl/UG8zPW>

De los reservorios de agua mostrados:

- a. Describe las características de cada uno de ellos.
- b. Selecciona aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.
- c. Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.



Identifica si cada figura corresponde a la de un sólido. Es decir si se puede doblar y se forma un sólido. Puedes hacerlo con solo observar el dibujo. De no ser así, se sugiere recortar una copia del dibujo y tratar de doblarla. Si la figura corresponde a un sólido, describe la forma que crea. Si no, explica en qué está mal.

Figura 1

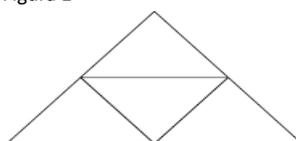


Figura 2

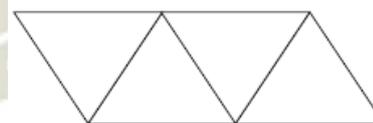


Figura 3

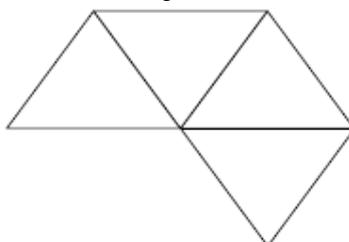
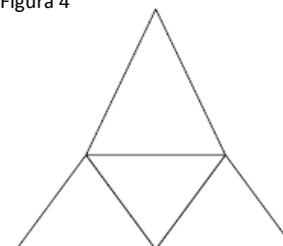
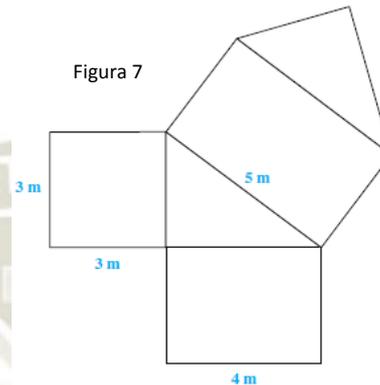
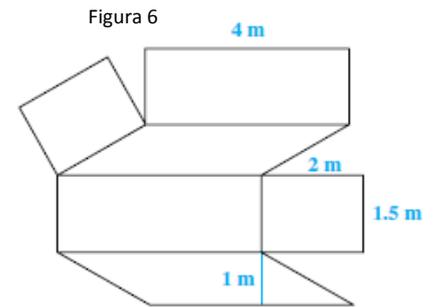
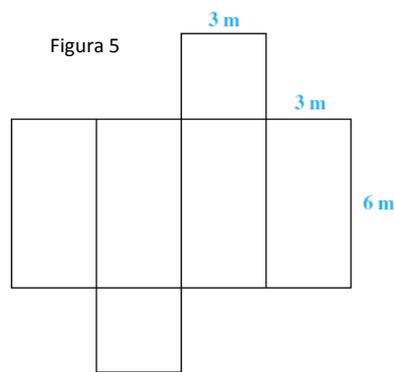


Figura 4





En esta actividad el docente orienta a los estudiantes a seleccionar de un conjunto de figuras, describir un modelo que corresponde al de un prisma o el de una pirámide, que representen sus construcciones.

Los estudiantes en equipos de trabajo desarrollan la actividad 2 (anexo 1) que consiste en resolver problemas relacionada al cálculo de áreas y volúmenes de prismas, pirámides y conos.

El reservorio de agua presentado en el video contiene un volumen de $3\ 100\text{ m}^3$ de agua, además, se sabe que tiene una altura de 4 m.



- ¿Qué forma tiene el reservorio de agua? Representarlo gráficamente.
- El área de la base ha sido revestida con material concreto, ¿qué área tendrá dicha base?
- Sabiendo que uno de los lados de la base es de 21m y que toda la parte lateral se tuvo que pintar, ¿cuántos m^2 de pared se pintaron?
- Cuando escasea el agua, el nivel llega solo a 1,5 m. de la base. ¿De cuántos m^2 se dispone?

La construcción que se muestra es el lugar donde la familia Castillo guarda la cosecha de quinua de la temporada. Como se puede apreciar, el techo de ambos depósitos tiene la forma de un cuerpo geométrico conocido. La familia desea pintar ambos techos de color marrón y sabe que cada galón de pintura rinde aproximadamente 15 m^2 .

- ¿Qué forma tienen los techos de los depósitos? Descríbelos.
- ¿Cuántos galones de pintura necesitarán si el lado de la base del techo pequeño mide 8 m y la apotema de la pirámide mide 5 m?
- ¿Cuántos galones necesitarán para el techo grande si las dimensiones del lado de la base y de la apotema es el doble del techo pequeño?
- ¿Cuánto será el gasto total si el costo de cada galón de pintura es S/ 12,50?



La edificación del “*The Westin Lima Hotel & Convention Center*” ubicado en nuestra capital, tiene una altura de 120 m. Se sabe que este representa a un prisma cuadrangular cuya superficie (área lateral) es de 72 000 m².



- Calcular el lado de la base de dicho edificio.
- ¿Cuántos m² de vidrio se consideró en cada cara lateral sabiendo que el 20% del área se prevé para la separación entre vidrio y vidrio?
- Calcular el volumen.



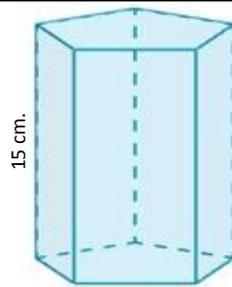
Pirámide de Kefrón

Esta pirámide fue erigida la medida de la apotema es de 179,375 metros. La construcción está datada hacia el año 2520 a. de C. Las medidas de los lados de su base son de 215,25 metros y su altura es de 143,50 metros.

Calcular:

- El área lateral
- El área total (incluir la base)
- El volumen

Manuel, empleado de una vidriería, aprovecha las piezas sobrantes para elaborar depósitos de azúcar. Observa el modelo que hizo:



$$ap = \frac{l \cdot \sqrt{3}}{4}$$



Calcular:

- a. El total de vidrio que utilizó
- b. El volumen de azúcar que puede depositar

1. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de un prisma cuadrangular recto regular de 5 cm de arista en la base y 12 cm de arista lateral.
 2. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de una pirámide cuadrangular de 10 cm de lado, la apotema de la pirámide mide 12,56 cm.
 3. Eloy compra un helado de fresa. Tomando las medidas se da cuenta que el radio del barquillo mide 2 cm y la altura 8 cm.
 - a. ¿Qué cantidad de helado disfrutará Eloy sabiendo que dicho helado se encuentra al ras del barquillo?
 - b. Describe geoméricamente el barquillo y calcula la cantidad de galleta que se utiliza.
- En esta actividad el docente orienta a los estudiantes para resolver problemas a partir de modelos relacionadas a los prismas y pirámides haciendo uso de propiedades y diversas estrategias de solución.

Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando representaciones gráficas y usando modelos reconociendo las características y los elementos de los prismas, pirámides y conos así como empleando diversas estrategias.

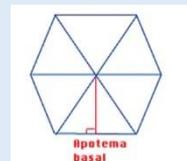
Cierre: (15 minutos)

El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre situación desarrollada y da énfasis a la importancia de resolver problemas de contexto relacionadas a los prismas y pirámides.

El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

- Un hexágono regular está formado por 6 triángulos equiláteros. Como el área de un triángulo equilátero de lado "l" es $\frac{l^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$, entonces el área de la región hexagonal es 6 veces esa cantidad.
- La apotema es el segmento perpendicular trazada desde el centro de un polígono regular a cualquiera de sus lados.

$$ap = \frac{l \cdot \sqrt{3}}{4}$$



El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿En qué otras situaciones encontramos los números fraccionarios y porcentajes? ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia “Planteamiento de talleres matemáticos” – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 77

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Reglas, compás, plumones, cartulinas, papelógrafos, hoja de papel bond, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- https://www.youtube.com/watch?v=ba_A8bytk9c

TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
 1. Resuelvan los problemas 4, 5, 6 y 7 de la página 183 del texto de Matemática 2.
 2. Traigan un papelógrafo, ½ Kg de arroz, una cuchara o cucharón de palo.
- Traigan un cubo, prisma y una pirámide de acuerdo a las medidas señaladas en la sesión anterior.

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Selecciona un modelo relacionado a prismas o pirámides para plantear y resolver problemas.	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.
	Halla el área, perímetro y volumen de primas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.	

Anexo 1
Ficha de trabajo

Propósito:

- Seleccionar modelos relacionados a prismas y pirámides.
- Resolver problemas diversos sobre prismas, pirámides y conos.

Integrantes:

Actividad 1: Seleccionando modelos de prismas

1. Se presentan una variedad de reservorios de agua que han sido construidos por diferentes comunidades para regar sus sembríos.
- 2.

Reservorio 1



Reservorio 2



Reservorio 3



Reservorio 4

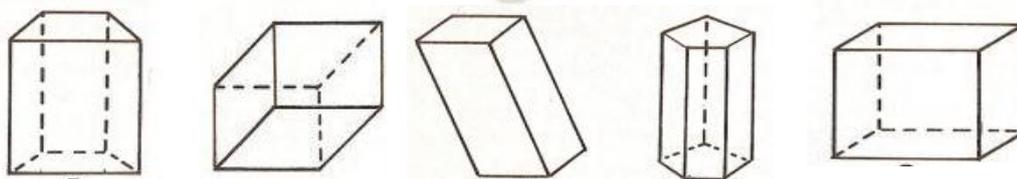


Reservorio 5



<https://goo.gl/uwo8yI>, <https://goo.gl/UG8zPW>

- De los reservorios de agua mostrados:
 - a. Describe las características de cada uno de ellos.
 - b. Selecciona aquellos cuyas construcciones representan prismas. Justifica tu respuesta.
- B. Selecciona el modelo de prisma que representa a los reservorios 1 y 3, encerrándolos con una circunferencia.



3. Identifica si cada figura corresponde a la de un sólido. Es decir si se puede doblar y se forma un sólido. Puedes hacerlo con solo observar el dibujo. De no ser así, se sugiere recortar una copia del dibujo y tratar de doblarla. Si la figura corresponde a un sólido, describe la forma que crea. Si no, explica en qué está mal.

Figura 1

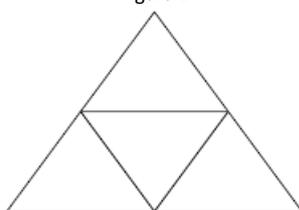


Figura 2

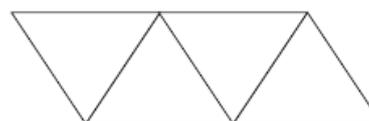


Figura 3

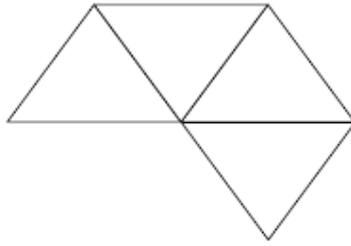


Figura 4

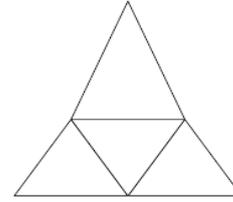


Figura 5

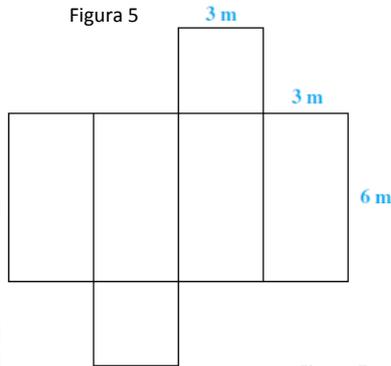


Figura 6

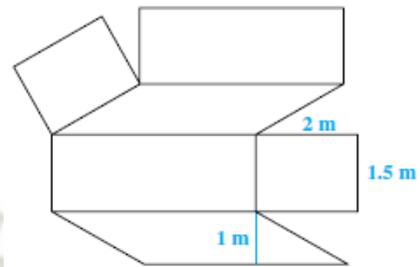
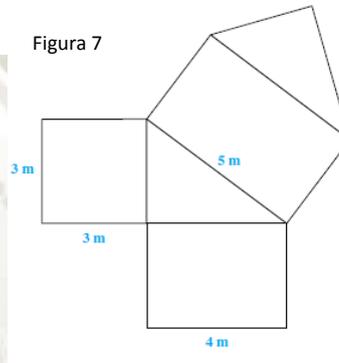


Figura 7



Actividad 2: Resolviendo problemas diversos sobre prisma, pirámides y conos

1. El reservorio de agua presentado en el video contiene un volumen de $3\ 100\ m^3$ de agua. Además, se sabe que tiene una altura de 4 m.



- a. ¿Qué forma tiene el reservorio de agua? Répresentalo gráficamente.
- b. El área de la base ha sido revestida con material concreto. ¿Qué área tendrá dicha base?
- c. Sabiendo que uno de los lados de la base es de 21m y que toda la parte lateral se tuvo que pintar. ¿Cuántos m^2 de pared se pintaron?

- d. Cuando escasea el agua, el nivel llega solo a 1,5 m. de la base. ¿De cuántos m² se dispone?

2. La construcción que se muestra es el lugar donde la familia Castillo guarda la cosecha de quinua de la temporada. Como se puede apreciar, el techo de ambos depósitos tiene la forma de una pirámide regular cuadrangular. La familia desea pintar ambos techos de color marrón y sabe que cada galón de pintura rinde aproximadamente 15 m².



- a. ¿Qué forma tienen los techos de los depósitos? Descríbelos.
- b. ¿Cuántos galones de pintura necesitarán si el lado de la base del techo pequeño mide 8 m y la apotema de la pirámide mide 5 m?
- c. ¿Cuántos galones necesitarán para el techo grande si las dimensiones del lado de la base y de la apotema es el doble del techo pequeño?
- d. ¿Cuánto será el gasto total si el costo de cada galón de pintura es S/ 12,50?

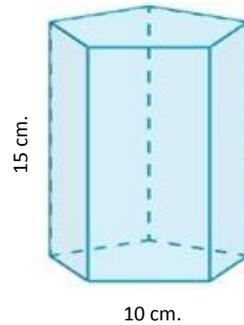
3.



- b. Calcular el área total (incluir la base)
- c. Calcular el volumen

4. Calcular el área de la superficie total de un prisma cuadrangular regular, sabiendo que el desarrollo de su superficie lateral es un cuadrado cuya diagonal mide $6\sqrt{2}$ cm.

5. Manuel, empleado de una vidriería, aprovecha las piezas sobrantes para elaborar depósitos de azúcar. Observa el modelo que hizo:



$$ap = \frac{l \cdot \sqrt{3}}{4}$$

Calcular:

- a. El total de vidrio que utilizó
 - b. El volumen de azúcar que puede depositar
6. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de un prisma cuadrangular recto regular de 5 cm de arista en la base y 12 cm de arista lateral.
7. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de un empaque de quinua que tiene la forma de una pirámide cuadrangular de 10 cm de lado, la apotema de la pirámide mide 12,56 cm.
8. Eloy compra un helado de fresa. Tomando las medidas se da cuenta que el radio del barquillo mide 2 cm y la altura 8 cm.
- a. ¿Qué cantidad de helado disfrutará Eloy sabiendo que dicho helado se encuentra al ras del barquillo?
 - b. Describe geoméricamente el barquillo y calcula la cantidad de galleta que se utiliza.

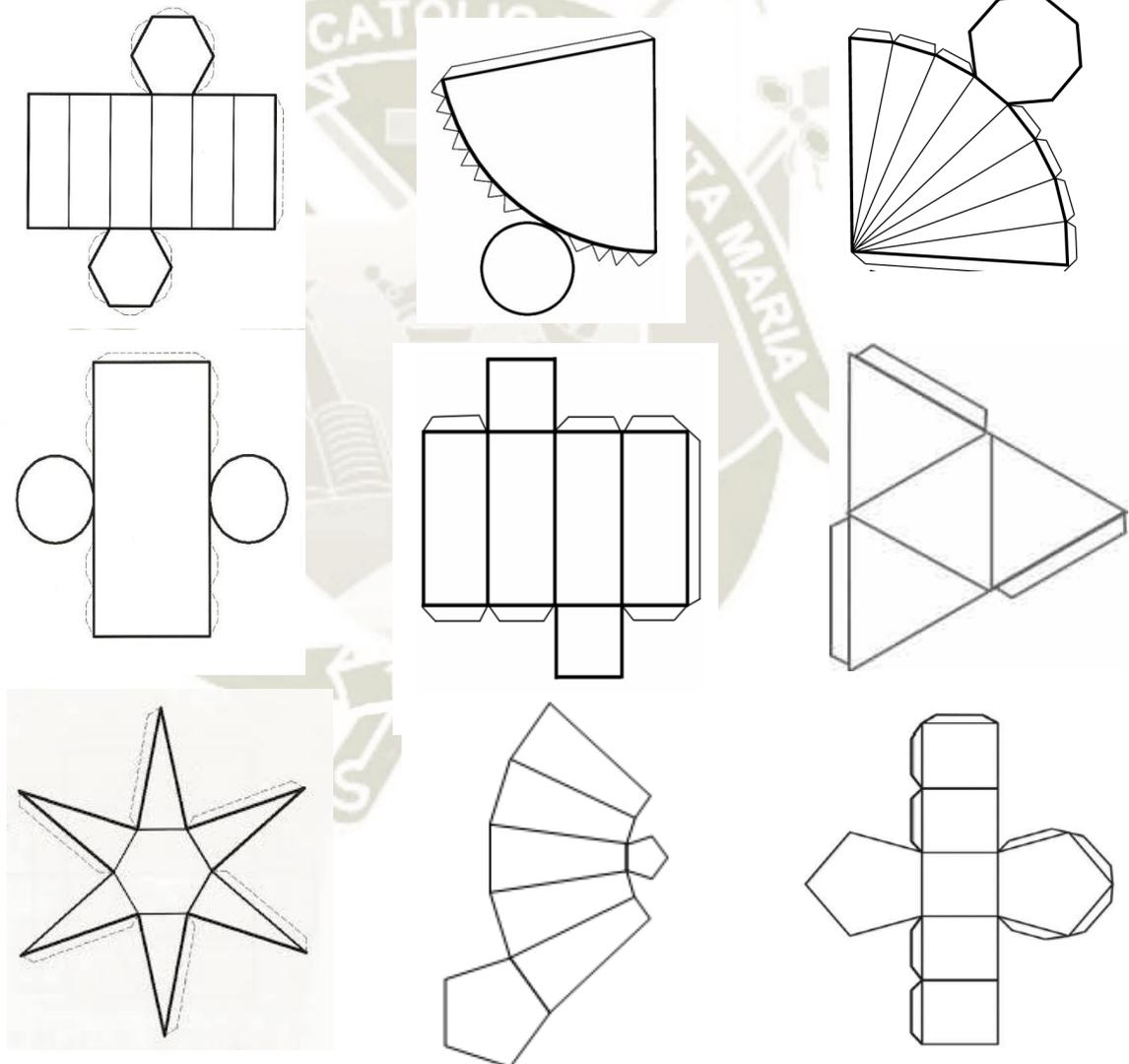


Anexo 2

MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES

Integrantes:

1. Observa el desarrollo de los siguientes cuerpos geométricos. Colorea de color amarillo los que corresponden a prismas y de color verde los que corresponden a pirámides; en ambos casos justifica tu respuesta.



- a. ¿Cuál es el nombre de las figuras que fueron pintadas de amarillo? ¿Qué características tiene y cuáles son sus elementos?
- b. ¿Cuál es el nombre de las figuras que fueron pintadas de verde? ¿Qué características tiene y cuáles son sus elementos?

LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: Primero - A

DOCENTE RESPONSABLE: Juan Carlos Oruro Reyes

N°	Indicador	Halla el área, perímetro y volumen de prismas y pirámides descomponiendo formas geométricas cuyas medidas son conocidas, usando recursos gráficos y otros.					
	Ítem	Selecciona modelos relacionados a prismas y pirámides para resolver problemas.		Calcula el área lateral y el área total.		Resuelve problemas relacionados a los prismas y pirámides empleando recursos gráficos y diversas estrategias.	
	Estudiantes	Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

SESIÓN N° 14

“APLICANDO LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO”

I. DATOS GENERALES

1.1. PROFESOR:	JUAN CARLOS ORURO REYES	GRADO:	PRIMERO
1.2. ÁREA:	Matemática	SECCIÓN:	A
1.3. TIEMPO:	90 MIN.	FECHA	20/06/2018

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Competencia	Capacidad	Indicadores de desempeño
RESUELVE PROBLEMAS FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE Y	3.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de sólidos geométricos	Identifica los datos principales e incógnita en los problemas planteados sobre Área y volumen de los poliedros en situaciones de la vida diaria

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES (PROCESOS PEDAGÓGICOS)
<p>Inicio: (30 minutos)</p> <p>MOTIVACIÓN: El docente con antelación solicita a los alumnos algunos envases de los productos que circulan en el mercado; comparan con los poliedros que ellos construyeron identificando los elementos de cada cuerpo geométrico.</p> <p>RECOJO DE SABERES PREVIOS: Se recoge sus saberes previos a través de interrogantes: ¿Qué entiendes por área?, ¿cuál es el área de un prisma?, ¿cómo se halla el volumen de una pirámide? Explica tus razones.</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO: Situación problemática : Se les presenta un problema: Determina la superficie mínima de papel para envolver un prisma hexagonal regular de 1 m de lado de la base y 2 m de altura. ¿Qué necesitamos reconocer y/o conocer para ello? , ¿Cómo lo harías?</p>
<p>Desarrollo: (45 minutos)</p> <p>ELABORAMOS NUEVOS APRENDIZAJES</p> <p>RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN: Se les explica a los estudiantes que a fin de dar respuesta adecuada a la situación planteada, se trabajará en forma individual con su texto de consulta MED, sus poliedros construidos por ellos mismos para leer, observar y analizar los conceptos, las gráficas, relaciones entre sus elementos e identificar sus fórmulas, registrándolo en su cuaderno de trabajo y en la práctica dirigida.</p> <p>CARACTERIZACIÓN: Se les recomienda a los alumnos que analicen las posibles estrategias en la resolución de los problemas resueltos en sus textos empezando con la identificación de datos y de la incógnita.</p> <p>RECONOCIMIENTO Y EXPRESIÓN: Luego que analicen el diseño del plan elaborado para su resolución y los procedimientos empleados. Se les invita a desarrollar la actividad en forma grupal de la práctica dirigida, se les sugiere que desarrollen un plan para resolverlos, previo análisis e identificación de datos e incógnita y aplicando la estrategia: Técnica de lectura analítica y reformulación de resolución de problemas para intercambiar opiniones. Exponen sus trabajos en su cuaderno o en la pizarra según convenga, propiciando su análisis y debate, explicando los procesos seguidos en la resolución de los problemas planteados. El docente reforzará los procesos seguidos en la resolución de problemas.</p>
<p>Cierre: (15 minutos)</p>

Se culmina el problema planteado en el conflicto cognitivo y lo aplicamos a situaciones de la vida diaria mediante el siguiente problema: Determina la superficie mínima de papel para envolver una pirámide hexagonal regular de 3 m de lado de la base y 7 m de altura.

Materiales o recursos a utilizar

- PC, Laptop.
- Documentos digitales: presentaciones, hojas de cálculo.
- Portafolio del estudiante y del docente.
- Video: " El GeoGebra", <https://www.youtube.com/watch?v=0QPhA-GgOP0>
- Instalación del GeoGebra [_https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA](https://www.youtube.com/watch?v=fySbGKw6TbA)

TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que: Instalen el GeoGebra en las computadoras de su casa.

VI. EVALUACIÓN

COMPETENCIA	INDICADORES EVALUATIVOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Identifica los datos principales e incógnita en los problemas planteados sobre Área y volumen de los poliedros en situaciones de la vida diaria	REGISTRO AUXILIAR Elija un elemento.

PRÁCTICA DIRIGIDA DE MATEMÁTICA

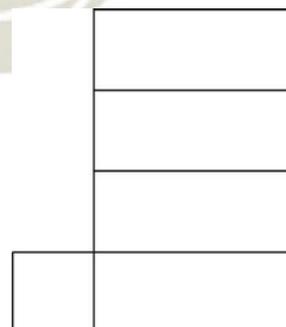
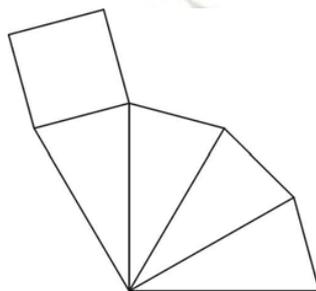
TEMA: Áreas y volúmenes de poliedros.

CAPACIDADES:

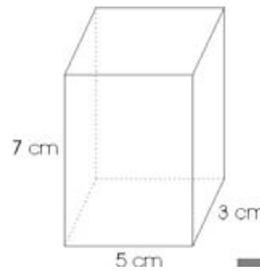
- Identifica los poliedros.
- Resuelve problemas sobre áreas y volúmenes de sólidos geométricos.

DESARROLLO MIS HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS:

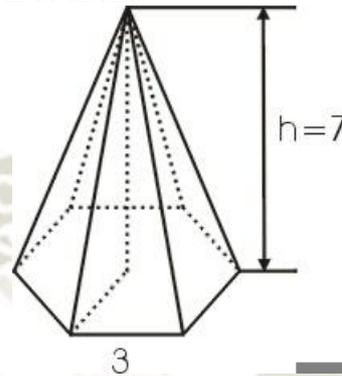
1. Observa los desarrollos siguientes e indica de qué clase son los cuerpos:
 - a)
 - b)



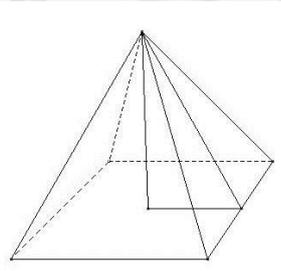
2. Dado el siguiente prisma recto de base un rectángulo, calcula:
 - a) El área de las bases.
 - b) El área de las caras laterales.
 - c) El área de todo el prisma.
 - d) El volumen del prisma.



3. Determina la superficie mínima de papel para envolver una pirámide hexagonal regular de 3 m de lado de la base y 7 m de altura.

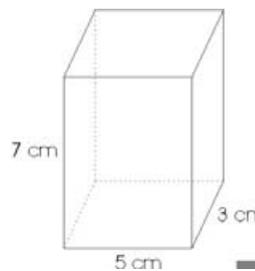


4. La Pirámide de Keops tiene base cuadrada con un lado de 232,805 m y altura 148,208 m. Calcula su volumen.



5. Calcula el área lateral, el área total y el volumen de un dado de uso comercial. Realiza las medidas necesarias minimizando errores y considerándolo como si fuese un cubo.
6. En la casa de Gabriel tienen una poza de agua para consumo doméstico que tiene forma de un prisma recto, de 3cm de largo, 5 cm de ancho y 7 cm de alto.

Si pagan s/. 2.50 por cada metro cúbico, ¿Cuánto costará llenar la poza?



COEVALUACIÓN

Responde a las siguientes preguntas de manera objetiva a un compañero/a

INDICADORES	INTEGRANTES DEL EQUIPO DE TRABAJO			
¿Trabaja en equipo con sus compañeras(os)?				
¿Cumple con las tareas que el equipo le asigna?				
¿Participa con entusiasmo?				
¿Manifiesta interés por los miembros del equipo que presenta dificultades?				
¿Respeta a sus compañeros(as) de equipo?				

S: Siempre

AV: A veces

N: Nunca

METACOGNICIÓN

Reflexiono sobre mi proceso de aprendizaje.

¿Qué hemos aprendido?	¿Cómo lo hemos aprendido?	¿Qué estrategias se emplearon en la resolución de problemas?	¿Qué dificultades se presentaron en la elaboración y ejecución del plan?	¿Cómo fuimos superándola?

LISTA DE COTEJO

ÁREA : MATEMÁTICA
GRADO Y SECCIÓN : Primero A
DOCENTE : Juan Carlos Oruro Reyes

Resuelve problemas sobre áreas y volúmenes de poliedros aplicados a situaciones de la vida diaria.

N°	INDICADORES APELLIDOS Y NOMBRES	Observa información selectiva en problemas sobre área y volumen de los poliedros, las relaciones entre sus elementos, fórmulas, gráficos, y las expresan en un cuadro de doble entrada			Identifica los datos principales e incógnita en los problemas planteados sobre área y volumen de los poliedros en situaciones de la vida diaria			Diseña un plan para la resolución de problemas sobre áreas y volumen de los poliedros en situaciones de la vida diaria			Ejecuta el plan para resolver problemas de área y volumen de los poliedros sobre situaciones de la vida diaria			Valora- ción
		SI	A VECES	NO	SI	A VECES	NO	SI	A VECES	NO	SI	A VECES	NO	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE ACTITUD FRENTE AL ÁREA

ÁREA : MATEMÁTICA
GRADO Y SECCIÓN : Primero A
DOCENTE : Juan Carlos Oruro Reyes

Perseverancia en la Resolución de Problemas sobre Área y volúmenes de poliedros.

N° ORD	INDICADO- RES APELLIDOS Y NOMBRES	Toma la iniciativa para formular preguntas, plantear conjeturas y problemas.			Muestra rigurosidad en la representación de relaciones, argumentos, y al comunicar resultados.			Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar sus resultados.			VAL ORA CIÓN N
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	
1											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

ANEXO 16

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO FORMA Y LOCALIZACIÓN

Nivel 1: El individuo reconoce las figuras geométricas por su forma como un todo, no diferencia partes ni componentes de la figura. Puede, sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla. No es capaz de reconocer o explicar las propiedades determinantes de las figuras, las descripciones son principalmente visuales y las compara con elementos familiares de su entorno. No hay un lenguaje geométrico básico para referirse a figuras geométricas por su nombre.

Nivel 2: El individuo puede ya reconocer y analizar las partes y propiedades particulares de las figuras geométricas y las reconoce a través de ellas, pero no le es posible establecer relaciones o clasificaciones entre propiedades de distintas familias de figuras. Establece las propiedades de las figuras de forma empírica, a través de la experimentación y manipulación. Como muchas de las definiciones de la geometría se establecen a partir de propiedades, no puede elaborar definiciones.

Nivel 3: El individuo determina las figuras por sus propiedades y reconoce cómo unas propiedades se derivan de otras, construye interrelaciones en las figuras y entre familias de ellas. Establece las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir las figuras geométricas, por lo que las definiciones adquieren significado. Sin embargo, su razonamiento lógico sigue basado en la manipulación. Sigue demostraciones pero no es capaz de entenderlas en su globalidad, por lo que no le es posible organizar una secuencia de razonamientos lógicos que justifique sus observaciones. Al no poder realizar razonamientos lógicos formales ni sentir su necesidad, el individuo no comprende el sistema axiomático de las Matemáticas. El individuo ubicado en el nivel 2 no era capaz de entender que unas propiedades se deducían de otras, lo cual sí es posible al alcanzar el nivel 3. Ahora puede entender, por ejemplo, que en un cuadrilátero la congruencia entre ángulos opuestos implica el paralelismo de los lados opuestos.

Nivel 4: En este nivel ya el individuo realiza deducciones y demostraciones lógicas y formales, al reconocer su necesidad para justificar las proposiciones planteadas. Comprende y maneja las relaciones entre propiedades y formaliza en sistemas axiomáticos, por lo que ya entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas. Comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas, lo que le permite entender que se puedan realizar distintas demostraciones para obtener un mismo resultado. Es claro que, adquirido este nivel, al tener un alto grado de razonamiento lógico, obtiene una visión globalizadora de las Matemáticas. El individuo puede desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra, percibe la posibilidad de una prueba, sin embargo, no reconoce la necesidad del rigor en los razonamientos.

Nivel 5: El individuo está capacitado para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos y compararlos entre sí. Puede apreciar la consistencia, independencia y completitud de los axiomas de los fundamentos de la geometría. Capta la geometría en forma abstracta. Este último nivel, por su alto grado de abstracción, debe ser considerado en una categoría aparte, tal como lo sugieren estudios sobre el tema.

Fuente: Currículo Nacional 2018.