

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



**Metodología heurística utilizando GeoGebra para la resolución de
problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de secundaria I.E.**
José Andrés Rázuri

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

AUTOR

Balucy Joe Sipirán Capristán

ASESOR

Fiorela Anai Fernandez Otoyá

<https://orcid.org/0000-0003-0971-335X>

Chiclayo, 2023

**Metodología heurística utilizando GeoGebra para la resolución de
problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de
secundaria I.E. José Andrés Rázuri**

PRESENTADA POR

Balucy Joe Sipirán Capristán

A la escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

APROBADA POR

Ricardo Chanamé Chira

PRESIDENTE

Osmer Agustín Campos Ugaz

SECRETARIO

Fiorela Anai Fernandez Otoyá

VOCAL

Dedicatoria

A Dios todopoderoso, que siempre me ilumina y me protege. A mis queridos padres, Lucas y Mercedes por su comprensión y consideración.

A mi hijo Sebastian, lo más valioso que Dios me ha dado en la vida. A Jessica mi esposa, compañera de mi vida, por su apoyo y comprensión permanente. Razón de mi constante superación.

Agradecimientos

Mi extensivo agradecimiento a todos los docentes de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo – USAT, quienes con sus enseñanzas contribuyeron al logro de mis objetivos, en especial al Dr. Walter Campos Ugaz, asesor de la Tesis, por su valioso apoyo en la orientación proporcionada en el desarrollo de la presente investigación.

Agradecemos también a la Institución Educativa I.E. José Andrés Rázuri – Puerto Malabrigo, director, docentes y a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria por las facilidades prestadas para el desarrollo de la presente investigación.

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	1%
9	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	

Índice

Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Revisión de la literatura.....	13
Antecedentes	13
Bases teóricas	16
Materiales y métodos	26
Resultados y discusión	36
Conclusiones	135
Recomendaciones	136
Referencias.....	137
Anexos	142

Lista de tablas

Tabla 1 Características de la GeoGebra	18
Tabla 2 Comparativo según programas en GeoGebra	19
Tabla 3 Distribución de los estudiantes de la población muestral del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa” José Andrés Rázauri” Puerto Malabrigo.	28
Tabla 4 Operacionalización de la variable.....	30
Tabla 5 Respuestas correctas y asignaciones de puntajes a la evaluación pretest y post test	32
Tabla 6 Matriz de consistencia.....	34
Tabla 7 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo control	36
Tabla 8 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo control	37
Tabla 9 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo control	38
Tabla 10 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo control	39
Tabla 11 Resultados de la evaluación del pre y post test del grupo control	40
Tabla 12 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo experimental.....	124
Tabla 13 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo experimental.....	125
Tabla 14 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo experimental.....	126
Tabla 15 Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo experimental.....	127
Tabla 16 Resultados de la evaluación del pre y post test según del grupo experimental en la resolución de problemas geométricos bidimensionales.....	128
Tabla 17 Prueba de normalidad.....	129
Tabla 18 Identificación de la influencia de la metodología en la resolución de problemas geométricos bidimensionales	129

Lista de figuras

Figura 6 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo control	36
Figura 2 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo control	37
Figura 3 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo control.....	38
Figura 4 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo control	39
Figura 5 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test del grupo control	40
Figura 6 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo experimental	124
Figura 7 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo experimental	125
Figura 8 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo experimental.....	126
Figura 9 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo experimental	127
Figura 10 Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según del grupo experimental en la resolución de problemas geométricos bidimensionales	128

Resumen

Este estudio tuvo como propósito aplicar la metodología heurística utilizando un software conocido como GeoGebra, con la finalidad de facilitar el proceso de resolución de problemas geométricos bidimensionales a los alumnos del tercer grado de la I.E. José Andrés Razuri, nivel secundario, ubicada en Puerto Malabrigo. Por tanto, se trata de un estudio cuya metodología utilizada es cuantitativa, elaborado bajo un diseño cuasiexperimental. Los participantes fueron 62 alumnos, divididos en dos grupos: el grupo de observación, integrado por 31 alumnos, y el grupo experimental, integrado por 31 escolares. Ambos grupos respondieron a una prueba de entrada y salida, lo que permitió obtener resultados que evidenciaron la existencia de desigualdades relevantes entre el pretest y postest del grupo experimental, ya que el valor de significancia de la prueba de T-student fue de 0,000; un valor menor a 0,05. En este sentido, se ha demostrado el impacto positivo de la metodología heurística, asistida por la integración de herramientas tecnológicas como el uso de software educativo, en el logro de objetivos curriculares en términos de aprendizaje y desarrollo de competencias básicas. Se concluyó que el uso de GeoGebra como estrategia didáctica aplicada a la metodología heurística contribuye a facilitar el proceso de solución de ejercicios geométricos bidimensionales en los escolares, considerando el carácter cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo del aprendizaje.

Palabras clave: Metodología heurística, GeoGebra, Problemas geométricos.

Abstract

The purpose of this study was to apply the heuristic methodology using a software known as GeoGebra, in order to facilitate the process of solving two-dimensional geometric problems to third grade students of the I.E. José Andrés Razuri, secondary level, located in Puerto Malabrigo. Therefore, this is a study whose methodology used is quantitative, elaborated under a quasi-experimental design. The participants were 62 students, divided into two groups: the observation group, composed of 31 students, and the experimental group, composed of 31 students. Both groups responded to an entrance and exit test, which allowed obtaining results that evidenced the existence of relevant inequalities between the pretest and posttest of the experimental group, since the significance value of the T-student test was 0.000; a value less than 0.05. In this sense, the positive impact of the heuristic methodology, assisted by the integration of technological tools such as the use of educational software, in the achievement of curricular objectives in terms of learning and development of basic competencies has been demonstrated. It was concluded that the use of GeoGebra as a didactic strategy applied to the heuristic methodology contributes to facilitate the process of solving two-dimensional geometric exercises in schoolchildren, considering the cognitive, heuristic, metacognitive and evaluative nature of learning..

Keywords: Heuristic methodology, GeoGebra, Geometric problems.

Introducción

Hoy en día, el entorno se delimita en un momento donde los cambios y los avances tecnológicos ocurren vertiginosamente a nuestro alrededor, cada día se crean nuevas formas de comunicarse y las personas se sienten cada vez más cerca unas de otras. En el ámbito educativo, estos avances se han ido propagando en los últimos años y su incorporación en el desarrollo de la educación ha cambiado principalmente las nuevas formas de enseñanza en los estudiantes actuales. Esto se debe fundamentalmente a la llegada de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los diferentes niveles y modalidades educativas de nuestro país, logrando que los docentes incluyan nuevas estrategias en las sesiones de aprendizajes, como los softwares educativos que surgen como consecuencia del avance tecnológico y que pueden ser utilizados mediante herramientas tecnológicas como el ordenador, la tablet, el teléfono móvil y otros.

Además, la matemática es una de las materias más importantes y esenciales para una adecuada formación de capacidades y conocimientos en los estudiantes desde el inicio de su etapa escolar. Es reconocida como una ciencia básica que suele aplicarse en el día a día de cada persona, siendo así, que en el ámbito laboral y otros. Como se sabe, se trata de una materia cuyo aprendizaje representa un mayor grado de dificultad para los estudiantes, principalmente en la resolución de problemas. Los ejercicios matemáticos presentan una gran complejidad para aquellos con escasas habilidades en la materia, puesto que estos desconocen cómo interpretar, analizar y representar situaciones significativas de su contexto; así como también, otras habilidades necesarias para la materia.

Las últimas evaluaciones realizadas en el nivel secundaria demuestran inconvenientes por parte de los estudiantes en beneficio de sus aprendizajes matemáticos. La Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) ha mostrado que sólo el 9,5% de alumnos de segundo grado de secundaria alcanzaron los aprendizajes matemáticos deseados (Ministerio de Educación [MINEDU], 2016). Por otro lado, las cifras obtenidas en abril del 2017 por el MINEDU, la ECE, aplicada en 2016, fueron del 11,5%, lo cual representó un avance de 2 puntos porcentuales. El nivel más representativo fue el de previo al inicio y en el inicio con un 71,6%, lo que demuestra que los estudiantes no logran analizar y comprender la información para la resolución de problemas. Del mismo modo, diferentes informes internacionales sobre educación matemática, PISA 2015 y el informe TIMSS del 2015, manifiestan que se han obtenido bajos resultados en matemática principalmente en la resolución de problemas. Esto resalta la importancia de incorporar las TIC en el ámbito formativo para lograr una correcta resolución de problemas matemáticos.

Respecto a la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”, ubicado en Puerto Malabrigo, no es ajena a esta problemática, puesto que los alumnos que cursan el tercer grado de secundaria muestran dificultad al resolver problemas matemáticos en cuatro aspectos: cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo. En cuanto al aspecto cognitivo, los estudiantes muestran deficiencia en comprender conceptualmente las propiedades, nociones y relaciones matemáticas, difiriendo de un conocimiento innovador y crítico para formular, investigar, incorporar y solucionar problemas. En lo heurístico, indican de manera implícita lo que se describe, relaciona y emplea en los contenidos matemáticos relacionados con la técnica de enseñanza - aprendizaje, careciendo de destreza en la obtención de soluciones problemáticas. En el aspecto metacognitivo, les falta manejar la lógica, argumentar ideas, trazar acuerdos o desacuerdos; razón por la cual no le permite realizar procedimientos, métodos y técnicas para resolver problemas. En lo valorativo, los estudiantes no deducen las definiciones matemáticas, simplemente consiguen memorizarlas por un corto tiempo, lo cual se ve plasmado en las prácticas al tener notas aprobatorias y en los exámenes finales notas desaprobatorias.

Otra posible causa del problema podría ser el limitado uso de materiales didácticos, como la falta de recursos bibliográficos disponibles, el uso excesivo de la pizarra y una metodología habitual en donde los estudiantes son entes receptores de contenidos y entes pasivos. Además, la falta de integración de las modernas tecnologías en el salón de estudio es uno de los probables dilemas que surgen como un efecto negativo cuando los alumnos intentan resolver problemas matemáticos, ocasionando el desagrado de muchos de estos.

El MINEDU (2016) en el Currículo Nacional establece un perfil de egreso del alumno de educación básica, el cual aborda los beneficios responsables de las TIC para interactuar con la búsqueda de información, gestionando la comunicación y un correcto aprendizaje. Ante este desafío, los docentes deben ser conscientes de que existe una gran brecha digital entre docentes y estudiantes, ya que estamos ante una generación de nativos digitales y el proceso de enseñanza no se está ajustando a estos cambios generacionales, produciendo un desequilibrio entre las expectativas de los estudiantes y nuestra práctica pedagógica, la cual en muchos casos continúa siendo tradicional debido a que no conocen cómo se manejan las TIC y a la actitud negligente de muchos docentes que se mantienen reacios al cambio, la innovación y la actualización.

Se concluye que toda Institución Educativa debe hacer uso de un software educativo, como una práctica cotidiana, la cual será potenciada con el uso adecuado de las TIC. Ante los resultados negativos de las últimas evaluaciones nacionales y regionales, se considera necesario proponer el uso de GeoGebra para mejorar las competencias matemáticas y fortalecer las

habilidades de construcción y comprensión de objetivos matemáticos. Esto promoverá la integración de estructuras mentales en los estudiantes, con el fin de que sean más abiertos, creativos y dinámicos, logrando resolver situaciones problemáticas de nuestro contexto. De este modo, se formula la siguiente interrogante: ¿Cómo influye la metodología heurística utilizando el programa GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Razuri, Puerto Malabrigo?

Esta investigación apunta a utilizar nuevos métodos y/o estrategias heurísticas mediante el uso del programa GeoGebra como herramienta aplicada a la geometría, con el fin de mejorar potencialmente las técnicas de enseñanza en el curso de matemática facilitando la resolución de problemas geométricos. El objetivo de estudio es hacer una caracterización de incorporación del GeoGebra y el uso de las TIC en el sistema escolar como un medio para mejorar las técnicas de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y apoyar el trabajo educativo de los profesores. Como se viene observando hoy en día, miles de niños hacen uso de las nuevas tecnologías y han captado su atención por completo, influyendo en las técnicas de enseñanza-aprendizaje de estos.

Desde un enfoque metodológico, GeoGebra permite a los estudiantes realizar actividades que promueven la interpretación, lógica, demostración y la resolución de problemas. Desde un punto de vista práctico, GeoGebra facilita la organización de los cambios de movimientos de manera más fácil y auténtica, los cuales son difícil de visualizar en una hoja y papel, por lo que este proceso facilita analizar, calcular y construir figuras geométricas. Finalmente, nuestra indagación posee como propósito determinar que la metodología heurística, utilizando el programa GeoGebra, mejore los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas geométricos bidimensionales en los alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E.” José Andrés Razuri” de Puerto Malabrigo.

En esa línea como objetivo general se tiene, aplicar la metodología heurística mediante el programa GeoGebra para la solución de ejercicios geométricos bidimensionales en alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Razuri”, Puerto Malabrigo; teniendo como específicos: a) Medir la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo en los alumnos que cursan el tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri” a través de un pre-test y post-test realizado al grupo sin intervención. b) Diseñar la metodología heurística utilizando el programa GeoGebra para la solución de ejercicios geométricos bidimensionales en alumnos de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Razuri”, y c) Medir la resolución de

problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo en los escolares del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri” a través de un pre-test y post-test realizado al grupo de intervención.

Revisión de la literatura

Antecedentes

Como parte de los antecedentes a nivel internacional, se tiene a Gómez (2021) en su tesis titulada “Uso de GeoGebra para mejorar las actitudes del alumnado hacia las matemáticas”. En su conclusión, establece que tras el uso del software del GeoGebra en los alumnos se ha apreciado un cambio en el desarrollo de las clases, lo que ha contribuido a tener estudiantes más aplicados, con una actitud más positiva frente a las matemáticas. Además, se muestran más interesados por aprender el curso, participando voluntariamente en la solución de ejercicios.

Asimismo, Barón (2020), en su estudio titulado “Modelación matemática mediada por el software GeoGebra en la aplicación de funciones lineales, para la solución de problemas en el contexto del manejo ambiental”, establece en su conclusión que los estudiantes exploran la función primordial del GeoGebra como intermediario para la solución de ejercicios matemáticos y reconocen también la habilidad del buen uso de procedimiento donde se representan los gráficos de acuerdo a la aplicación en la función lineal.

Por otro lado, Acosta (2017), en su investigación titulada “Efectos de la aplicación del software GeoGebra en la enseñanza–aprendizaje semipresencial de la Geometría Analítica en el nivel universitario”, establece como parte de la conclusión que hubo una diferencia positiva entre aquellos alumnos que emplearon el software de GeoGebra con respecto a los alumnos que no usaron esa herramienta. Esto se debe a que el uso de dicha herramienta tecnológica produce un gran impacto en la motivación de los estudiantes hacia su propio aprendizaje.

Para Orozco (2017), en su estudio titulado “Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la definición y representación geométrica de operaciones con vectores y sus aplicaciones”, se concluye que al aplicar nuevas estrategias utilizando software como eXelearning y GeoGebra los estudiantes mejoran significativamente su aprendizaje. Al mismo tiempo, desarrollan destrezas y adquieren experiencias en el uso y aplicación de los programas.

A nivel nacional, averiguaciones como la de Galarza (2022) en su tesis titulada “GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de

bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021", establece como parte de su conclusión que la aplicación de GeoGebra contribuye a un mejor aprendizaje de las matemáticas. Esto se manifiesta notablemente en el rendimiento del curso de los estudiantes que participaron en distintas sesiones o técnicas de aprendizaje apoyados en el uso del software, lo que resultó en una mejora considerable en sus calificaciones de las pruebas.

Ayala (2021), en su investigación titulada "Efecto de la aplicación del software GeoGebra en el logro de competencias de rectas y cónicas de los estudiantes de una Universidad pública del Cusco, 2020", establece como parte de la conclusión que al desarrollar unidades didácticas utilizando esta herramienta tecnológica como recurso, se ayuda a perfeccionar la enseñanza de los alumnos en los contenidos matemáticos abordados, específicamente rectas y secciones cónicas. No solo mejora su rendimiento en aspectos procedimentales, sino que también produce efectos positivos en el rendimiento actitudinal. Al igual que los otros autores, este estudio enfatiza en el efecto positivo en la realización de trabajos autónomos, así como en la actitud de los universitarios hacia las matemáticas.

Muñante (2021), en su tesis titulada "Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria", concluye demostrando que el uso de GeoGebra como recurso didáctico produce un efecto genuino en el desarrollo de las habilidades matemáticas en las unidades de análisis abordados, como el razonamiento geométrico y operaciones algorítmicas heurísticas. En este sentido, enfatiza que existe una gran diferencia entre la enseñanza tradicional y la enseñanza innovadora que integra el uso de las TIC.

Vásquez (2021), en su tesis titulada "El uso del software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa "Pedro Paulet Mostajo", demuestra una vez más el efecto genuino del uso de GeoGebra en el avance del aprendizaje de alumnos de secundaria en la asignatura de matemáticas, enfatizando su relevancia en la adquisición de competencias básicas. Los avances se reflejan en las calificaciones de los exámenes realizados por los alumnos, los cuales han mejorado considerablemente al utilizar dicho software como recurso didáctico, con un aumento promedio de 3.4 puntos.

Pisco (2019), en su investigación titulada "Aplicaciones del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación – UNC, 2018", establece como parte de la conclusión que al utilizar esta herramienta tecnológica como parte de una estrategia de

enseñanza, los alumnos elevan y mejoran su capacidad para resolver problemas matemáticos, logrando aumentar su desempeño escolar.

Allcca (2018), en su tesis titulada “Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. Libertador San Martín UGEL 02 - Tahuantinsuyo, Independencia, Lima”, concluye que esta herramienta tecnológica ayuda en gran medida al aprendizaje de las matemáticas en los educandos, puesto que los alumnos, luego de desarrollar sesiones apoyadas en la utilización de dicho software, demostraron una mejora en sus capacidades, tales como la integración del razonamiento y justificación, información matemática y solución de ejercicios matemáticos.

En el ámbito local, Carrillo (2020), en su tesis titulada “Software GeoGebra en los aprendizajes de matemática de los estudiantes de 4to año de secundaria de una I.E. de Tumbes, 2020”, concluye enfatizando el predominio del uso de esta herramienta tecnológica, puesto que GeoGebra mejora significativamente la enseñanza en el área de matemática. Los resultados del pretest y post test mostraron una elevada mejora en el rendimiento escolar de los alumnos, considerando las ecuaciones lineales, geometría y funciones cuadráticas, como temas abordados.

Zapata (2021), en su tesis titulada “Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020”, concluye afirmando el dominio positivo de cómo se utiliza el software en el desarrollo de aptitudes básicas como la que aborda en su estudio, pero enfatiza la necesidad de un mejor acondicionamiento de las instituciones educativas en cuestión de equipos tecnológicos y otros recursos.

Juárez (2019), en su tesis titulada “Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019”, concluye que la planificación, programación y ejecución de unidades didácticas apoyadas en el software en cuestión, produce la importancia de los objetivos de aprendizaje en los escolares que cursan el área de matemática. Significa que el programa permite promover el impulso de capacidades matemáticas en alumnos de secundaria.

Rimarachín (2019), en su tesis titulada “Estrategias Didácticas usando GeoGebra y el aprendizaje de Programación Lineal en Quinto de Secundaria”, concluye enfatizando las características y funcionalidad del software para ser utilizado como recurso en el curso de

matemática, destacando algunas particularidades al resolver ejercicios sobre categorización lineal, como la función del método gráfico, el cual muestra con claridad la región factible permitiendo una fácil comprensión e interpretación de la función objetivo. Por tanto, queda demostrado el efecto positivo del desarrollo de estrategias didácticas que promueven el uso de programas educativos para la prosperidad de aprendizajes en la asignatura de matemática.

Minguillo (2018), en su tesis titulada “Programa educativo con uso de GeoGebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I. E. San Isidro”, establece como parte de la terminación que la aplicación del sistema GeoGebra a un grupo de alumnos del colegio San Isidro permitió que estos alumnos participen de una forma más eficiente y puedan desarrollar sus capacidades matemáticas. Asimismo, también aumentó su capacidad para resolver problemas.

Falen (2017), en su tesis titulada “Uso del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la línea de Matemáticas Aplicadas II de la carrera de computación e informática en el Instituto de Educación Superior Público República Federal de Alemania de Chiclayo”, establece como conclusión que el manejo de un software pedagógico denominado GeoGebra contribuye efectivamente al conocimientos y aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de las matemáticas, favoreciendo al desarrollo de capacidades como el razonamiento para la resolución de problemas.

Bases teóricas

Historia del software GeoGebra

Castro (2019) sostiene que se trata de un programa educativo creado por Markus Hohenwarter en Austria. El proyecto estuvo enfocado en instaurar un portal en línea que reuniera características similares a las que contienen los programas de geometría dinámica, tal como el cálculo simbólico. De este modo se buscó crear un programa con características adecuadas para la adaptación de estrategias didácticas para optimizar los métodos y las técnicas de enseñanza para un adecuado aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, Markus identificó que los sistemas de cálculos de matemática eran complejos de aprender para la plana docente, lo cual generó en su momento que no fuera usado en las instituciones educativas. En su lugar, los maestros empleaban programas de geometría dinámica, puesto que los gráficos eran más comprensibles y el lenguaje e instrumentos eran fáciles de usar.

Estos sucesos generaron cambios y dieron lugar a la creación de GeoGebra, el cual logró posicionarse y ser reconocido en todo el mundo. Posteriormente, se sumaron voluntarios para fortalecer dicho proyecto, agregando nuevas funcionalidades, recursos didácticos dinámicos y traducción a diferentes idiomas, tanto para el sistema como para el material. Actualmente, GeoGebra es utilizado en centros educativos de nivel primario y secundario, al igual que en universidades. Esto se debe a que Geogebra es una herramienta matemática interactiva en línea que combina de manera activa la geometría, el álgebra y el cálculo, siendo asequible, libre y de fácil manejo, con un proceso de instalación instantánea y sin complicaciones (Castro, 2019).

Software Educativo GeoGebra

Díaz et al. (2018) sostienen que la integración de softwares educativos como estrategia para que los alumnos regeneren su aprendizaje en el curso de matemática, especialmente en geometría, es un indicador importante y básico que todos los centros académicos deben de tener en cuenta, puesto que la implementación de estos programas beneficiaría tener un aprendizaje óptimo para el estudiante y una enseñanza didáctica para el maestro con un estilo de trabajo más eficiente.

El software GeoGebra mezcla el software de geometría dinámica con el software algebraico, siendo fácil de utilizar y uniendo la geometría, álgebra y cálculo en un solo paquete, a diferencia de otros programas que los tienen por separado. Este software es un soporte para la enseñanza de la geometría desde un nivel básico hasta el nivel superior o universitario.

No obstante, se manifiesta que dentro del contexto de la enseñanza de la geometría se han realizado diversas investigaciones a estudiantes y docentes que tienen conocimiento en el uso del software Geogebra. Se obtuvo información que muestra que este programa es un soporte para generar ambientes de aprendizajes dinámicos en las aulas, permite resolver más rápido las actividades y hallar respuestas. Además, los temas e información que contiene son entendibles y fáciles de comprender, lo cual motiva a seguir investigando en el mismo software (Díaz et al., 2018).

Asimismo, el sistema GeoGebra presenta una serie de características, las cuales tenemos a continuación:

Tabla 1*Características de la GeoGebra*

Atributos	Características
Constructivista	El programa permite que el estudiante sea capaz de crear nuevos métodos, escenarios, instrucciones a partir de la mezcla de objetos en espacio y tiempo.
Navegabilidad	Este software consiente indagar de manera libre y sencilla los recursos digitales que lo conforman, a diferencia de otros programas que están estructurados siguiendo una secuencia.
Interactividad	Es un sistema que brinda al usuario, estudiante un feedback de información y práctica en tiempo real, además se adapta dinámicamente en función a la información solicitada.
Calidad del Contenido	Su información es fiable, de importancia y bien sistematizada, siendo de fácil acceso, el cual puede ser adaptado a diferentes segmentos de audiencia básica a superior.
Interfaz	El software cuenta con una pantalla de fácil interacción con el usuario, estudiante, generando un nivel de atención del aprendiz, orientando su accionar; su interfaz en la parte superior, central e inferior es fácil de comprender y utilizar.

Nota: Obtenido de Díaz et al. (2018).

GeoGebra: Una herramienta digital de Matemática

Mora (2020) determina que las TIC han facilitado y mejorado el proceso de conocimiento y aprendizaje matemático, permitiendo a los estudiantes un método de enseñanza más dinámico, con una eficiente resolución de problemas, un alto nivel de razonamiento y una mayor comunicación interactiva, llegando a convertirse en una herramienta relevante para el sector educativo.

Siendo así, que las Instituciones Educativas han observado e implementado como herramienta estratégica a GeoGebra, por ser un software dinámico, interactivo, entretenido y atractivo, teniendo como atributos el ser gratuito, sencillo y de fácil funcionamiento. Este software se presenta como un modelo matemático estratégico que los maestros deben emplear en el aula, teniendo como soporte las TIC, que ayudan al estudiante a fortalecer su capacidad crítica y metódica frente al desarrollo de problemas y creación de métodos matemáticos, ampliando así el pensamiento y las capacidades matemáticas.

No obstante, resalta que, de acuerdo a investigaciones, una de las limitaciones que se presenta es que los currículos escolares siguen propagando información teórica, integrando

didácticas y técnicas, muchas de ellas desfasadas y obsoletas. Esto deja muy poco espacio para capacitaciones y avance de herramientas tecnológicas que faciliten al maestro integrar estos contenidos en los ambientes educativos, quedando muchas instituciones en una educación y enseñanza de matemática tradicional (Mora, 2020).

Asimismo, el autor realiza una comparación del GeoGebra con respecto a los otros softwares matemáticos, tales como:

Tabla 2

Comparativo según programas en GeoGebra

	GeoGebra (GeoGebra,2020)	Cabri (Geometry, 2016)	Cinderella (Cinderella,2019)	Regla y Compas (Compas, 2015)
Versión	5.0	10.2	2.9	8.84
Licencia	Libre	Comercial	Comercial	Libre
Tamaño	49.88 Mb	20.06 Mb	74.4 Mb	7.04 Mb
Sistema Operativo	Windows			
	Web App		Windows	Windows
	iOS	Mac Os X	Linux	Linux
	Mac Os	Windows	Solaris	Unix
	Android		Mac Os	Mac Os X
	Linux			
Plataforma	Java HTML 5	Java	Java	Java
Tipo	Geometría Dinámica			
	Estadística	Geometría Dinámica	Geometría Dinámica	Geometría Dinámica
	Cálculo Diferencial e integral			
Idioma Disponible	50 idiomas	23 idiomas	No encontrado	7 idiomas

Nota: Obtenido de Mora (2020)

Resolución de problemas matemáticos

Díaz y Díaz (2018) manifiestan que la resolución de problemas matemáticos hace alusión a metodologías y técnicas didácticas que se emplean para dar soluciones a ejercicios matemáticos, los cuales son problemas impartidos por los docentes y, a la vez, un reto desafiante para los estudiantes. Además, se determina que los educadores deben orientar a sus alumnos a integrar como parte de su hábito y estilo de vida el desarrollar problemas en base a teorías, herramientas digitales, investigaciones y material didáctico que el maestro les pueda

proporcionar, creando un comportamiento en el estudiante proactivo, activo, asertivo, creativo, motivacional y de hábito para enfrentarse a diversos problemas matemáticos. De esta manera, se desarrollan las habilidades y técnicas que domina el aprendiz. No obstante, el saber resolver problemas es un avance significativo en el área de matemática, donde engloba identificar pruebas, cuestionar argumentos, relacionarse con el lenguaje matemático, sus teorías y sus fórmulas, logrando su comprensión y desarrollo.

Asimismo, mencionan Müller (1978) y Jungk (1982), quienes han establecido una orientación heurística que integra instrucciones para facilitar la búsqueda del camino hacia la solución, tales como: Orientación hacia el problema, trabajo en el problema, procedimiento del problema, evaluación de la solución y la vía elegida (Díaz & Díaz, 2018).

Modelo de enseñanza en el área de Geometría según Van Hiele de 1986

Falconí (2021) menciona que este modelo se creó por la necesidad de que los estudiantes tenían un nivel de comprensión básico de Geometría, donde se centró en describir cómo los estudiantes iban evolucionando en el razonamiento geométrico para, a partir de ello, ayudarlos a optimizar la eficiencia de su razonamiento a través de la guía pedagógica e investigaciones autónomas. Por lo cual, tras diversos análisis, se llegó a definir qué la geometría se aprende si es que se pasa por diversos niveles de pensamiento y conocimiento, los cuales no están directamente relacionados con la edad del aprendiz, pero sí es necesario recalcar que si no pasa el nivel previo, no es posible pasar a los siguientes. Por ello, es importante también que el maestro tenga una alta gama de conocimientos en el área de matemática.

Asimismo, en este modelo se planteó cinco niveles indispensables para un aprendizaje en geometría eficiente, el cual se tiene a continuación (Falconí, 2021):

- a) Etapa 1: Indagación. El docente interactúa con los estudiantes, dándoles a conocer el contenido y objetos que van a aprender, y a la vez les proporciona una perspectiva de cómo el estudiante interpreta lo compartido y así pasar al subsiguiente nivel.
- b) Etapa 2: Orientación dirigida. El maestro organiza y analiza de manera sistematizada las investigaciones de los alumnos, logrando que tomen conciencia y se vayan familiarizando con el tema matemático y sus propiedades, permitiendo que el estudiante brinde posibles respuestas.
- c) Etapa 3: Explicación. En esta etapa a partir de lo explicado, analizado y con el material brindado, el alumno ya percibe con mayor profundidad un mejor vocabulario del tema,

presenta conocimientos previos, permitiéndole afinar mejor su desarrollo del problema y, por ende, la creación de conocimientos y respuestas.

- d) Etapa 4: Orientación Libre. Se centra esta fase en la cual, a partir de lo ya explicado y de las investigaciones autónomas, el alumno va creando su propia metodología de desarrollo y resolución de problemas con metodologías dadas o diferentes que identificaron.
- e) Etapa 5: Integración. En esta etapa, el alumno realiza un análisis de todos los recursos dados y de los que se encuentran a su disposición, con el fin de que sean asociados con los objetos, problemas y, por ende, internamente con su pensamiento. Aquí, el docente tiene la labor de guiarlos en los diferentes métodos que han obtenido para que no seleccionen ideas y métodos erróneos.

Método de George Pólya y la resolución de problemas matemáticos

Meneses y Peñaloza (2020) sostienen que esta metodología se basa en que, para resolver problemas matemáticos, es importante seguir una cadena de secuencias que se despliega desde inicio de la perspicacia de un problema hasta el análisis de los procedimientos que se van a seguir, para darle una respuesta al problema matemático planteado. Asimismo, menciona que el maestro y el estudiante deben intercambiar experiencias de conocimientos y vivencias previas para fortalecer más el aprendizaje. No obstante, esta metodología se encarga de favorecer en el estudiante el impulso de habilidades y capacidades del conocimiento para entender y resolver problemas matemáticos y así controlar sus tiempos en su ejecución.

Esta metodología de Pólya plantea cuatro pasos para poder resolver problemas matemáticos, tales como (Meneses & Peñaloza, 2020):

- a) Entender el problema. Esta fase es muy relevante, puesto que no se puede desarrollar un ejercicio si no se comprende el problema planteado. Por ello, la masa estudiantil debe primero identificar las instrucciones que se le piden y evaluar si el problema presenta todos los datos requeridos o si existe alguna información innecesaria.
- b) Configurar un plan. En este paso, el alumno emplea su creatividad para crear una estrategia dinámica que les permita encontrar operaciones para el desarrollo de problemas. El maestro puede ayudar a fortalecer su desarrollo preguntándoles si se han enfrentado a un problema parecido o si han comprobado el mismo problema esbozado de manera sutilmente incomparable, siendo válidas sus respuestas.

- c) Ejecutar el plan. Se centra en que el alumno debe aplicar los métodos y estrategias que seleccionó para desarrollar el problema. Este paso debe ejecutarse en un tiempo razonable. Si no fuera el caso, se debe continuar con otros métodos y estrategias.
- d) Mirar hacia atrás. Es la última fase, donde se basa en que el alumno tiene la flexibilidad de revisar su trabajo y así estar seguro que no ha realizado ciertos errores.

Dentro de las definiciones en la variable Metodología Heurística Utilizando GeoGebra se tiene lo siguiente:

Cenas et al. (2021) sostienen que la Metodología Heurística utilizando GeoGebra es un método de enseñanza y, a la vez, un software de aprendizaje gratuito de matemáticas que proporciona el poder de integrar objetos de álgebra y geometría para resolver problemas complicados, dando la oportunidad de cambiar el ambiente antiguo del sistema educativo en un espacio interactivo que guíe al análisis comprensivo de las matemáticas y a la mejora de los contenidos, logrando un aprendizaje demostrativo.

Guevara (2021) determina que GeoGebra es un software educativo gratuito y de matemáticas que impacta claramente en el progreso y evolución de las habilidades que impulsan a los alumnos de educación básica y superior a obtener una buena comprensión en las matemáticas, trasladándose desde un contexto de aprendizaje antaño a un ambiente de interrelación digital. Este programa contribuye a optimizar los procesos mentales y cognitivos del alumno y, por ende, en su rendimiento académico.

González y Pineda (2022) sostienen que GeoGebra es una herramienta de transformación educativa en Matemática, la cual integra estadística, geometría, álgebra y cálculo en representaciones gráficas. Esto permite al maestro crear estrategias idóneas para que los alumnos vinculen los ejercicios matemáticos con problemas de la vida cotidiana, haciendo que piensen y actúen en forma matemática. Este programa facilita trabajar en línea, por lo cual no es necesario la instalación en un equipo de cómputo, flexibilizando la aplicación en las comunidades educativas de cualquier nivel académico.

Dentro de las definiciones en la variable Resolución de problemas geométricos Bidimensionales se tiene:

MINEDU (2016) de acuerdo con el currículo Nacional de Secundaria, en relación a la competencia resuelve problemas de grafica, movimiento y colocación, manifiesta que es la capacidad que se logra en el estudiante para que tenga la habilidad de desarrollar problemas

geométricos. Esta competencia se centra en buscar que los estudiantes estén preparados para resolver problemas orientándose a describir la posición y pensamiento de objetos asociados con las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Para ello, el alumno debe realizar investigaciones de material didáctico, exactitudes inmediatas o evasivas de la superficie, del perímetro, del volumen, etc., para que puedan construir características de las formas geométricas. Es indispensable crear estrategias de procedimientos a partir de lo mental, teórico, escrito, cálculos lógicos de estimación y medición, generando una asociación con el lenguaje numérico y, por ende, la comprensión de las operaciones y sus propiedades que lo conforman.

Peña et al. (2021) manifiestan que el desarrollo de problemas geométricos bidimensionales se centra en ejecutar problemas de cuerpos planos de ancho y largo, más no de profundidad, contribuyendo a mejorar las destrezas resolutivas del estudiante puesto que ayuda a asumir un nivel de comprensión más avanzado de las matemáticas. No obstante, entre las figuras bidimensionales se tiene el círculo, el cuadrado, el triángulo y el rectángulo, etc. En tanto Molina (2018) sostiene que la resolución de problemas geométricos bidimensionales es sinónimo de implementación de estrategias didácticas para desarrollar problemas geométricos e identificar soluciones, donde literalmente se centra, interpreta y resuelve problemas de cuerpos planos. Se evalúa el ancho y largo de las figuras polígonos, tales como triángulos, cuadrados, rombos, entre otros. No obstante, los maestros deben implementar técnicas didácticas en matemáticas para optimizar la enseñanza y aprendizaje de los alumnos, permitiéndoles desarrollar un pensamiento lógico matemático de manera consecuente y reflexiva. Puesto que es un reto en las escuelas el poder ser un soporte en el aprendizaje de la geometría en el alumno, por ello se sugiere la ejecución de modelos didácticos para fortalecer la enseñanza.

Dentro de las definiciones básicas se tiene a las siguientes:

1. Geometría: La geometría representa una medida de la tierra, la cual se encarga de describir, clasificar y estudiar las distintas propiedades, respectivamente, con sus medidas, de las figuras en un plano o espacio. Este campo es aplicado en problemas reales y del ambiente, sirviendo como soporte para su interpretación y, por ende, para su resolución (Bravo, 2019).
2. Software: Es aquel conjunto de sistemas, presentaciones o aplicaciones de procesamiento de datos que hacen posible el funcionamiento de un componente, siendo intangible y de utilidad para procesar textos. (Leiva & Moreno, 2020)

3. Software GeoGebra: Es un programa de matemática libre e interactivo dirigido a todos los niveles de educación. Puede ser utilizado para aritmética, álgebra, geometría y cálculos estadísticos, permitiendo crear rectas, segmentos, semirrectas, puntos y vectores (Huerto, 2022).
4. Software educativo: Es un programa educativo creado con fines didácticos para educar al usuario, permitiéndole adquirir conocimientos y mejorar sus experiencias. Existen softwares educativos que ofrecen lecciones para reforzar la clase al docente, así como también hay software que guían directamente al alumno para mejorar su aprendizaje. (Velasco y otros, 2018)
5. Aprendizaje Virtual: Es un ambiente digital que facilita el aprendizaje al alumno a distancia. Consiste en un conjunto de herramientas o plataformas virtuales con la finalidad de permitir al usuario aprender en línea. Asimismo, es un medio que puede ser utilizado por todos para aumentar el aprendizaje y así apropiarse de nuevos conocimientos en las diferentes áreas. (Velasco y otros, 2018)
6. TIC: Las Tecnología de la información y comunicaciones también se le conoce como TIC o Nuevas TIC, el cual son las herramientas tecnológicas indispensables para transformar y gestionar la información. Incluye aspectos informáticos, comunicación telegráfica y tecnologías audiovisuales, permitiendo un acceso inmediato a la información, puesto que se encuentra en un constante desarrollo directo de los computadores, el ciberespacio, aplicaciones multimedia y realidad virtual (Yaxón, 2020).
7. Problema: Un problema suele surgir cuando hay una situación que necesita una pronta aclaración o una alternativa de solución. Puede presentarse en diversos contextos, ya sea en lo social, matemático, filosófico y religioso, etc (Vilca, 2019).
8. Resolución de Problemas: Es la técnica para identificar un problema y determinar métodos y medidas lógicas para contribuir a una solución. Esto se puede lograr a través de investigaciones digitales, material didáctico, libros, dispositivos, servicios o programas. Posteriormente, se realiza una supervisión. Además, se define como la búsqueda constante de identificar soluciones complejas (Vilca, 2019).
9. Matemática: La matemática es una ciencia que se establece en investigar los valores abstractos como propiedades numéricas, iconos y figuras geométricas, así como las relaciones que se generan entre ellos. A través de ella se obtienen conocimientos para la resolución de problemas (Brito, 2016).

10. Metodología Heurística: La Metodología Heurística es un conjunto de métodos, estrategias o procedimientos de resolución que ayudan a identificar la vía más idónea para dar solución a un problema, orientando a decisiones exactas, con métodos fundamentados que favorece al análisis o reflexión. (Medina & Pérez, 2021)
11. Capacidades de Matemática: Las capacidades en matemática se refieren a la ejecución de diversas actividades matemáticas, teniendo en cuenta la resolución de problemas, el aprendizaje de contenidos y algoritmos complejos desde una perspectiva superior en comparación con sus compañeros de aula, demostrando mayor rapidez y eficiencia en el proceso de desarrollo y por ende un buen nivel de desempeño (rendimiento) matemático. (Muñiz, 2021)
12. Cuerpos Planos: Se le conoce también como cuerpos geométricos, conformados por caras (superficie plana), aristas (Juntamiento de las caras) y vértices (Puntos donde concluye la arista). Algunos ejemplos de cuerpos planos son el cubo, la pirámide, el prisma, la esfera, el cuadrado, el rectángulo, el triángulo, etc (Giarrizzo, 2021).

Dentro de las dimensiones en la variable independiente Metodología Heurística utilizando GeoGebra según Arteaga et al. (2019) se tiene las siguientes:

- a) Vista Gráfica: GeoGebra contiene una vista gráfica donde se puede ejecutar construcciones geométricas empleando puntos, diámetros, fracciones, figuras. Así mismo, se puede desarrollar sistematizaciones como intersección entre objetos, traslaciones y giros. GeoGebra también facilita el graficar funciones, representar planos, esferas, conos, sólidos y funciones de dos variables. Está conformado por el comando punto medio, comando homotecias y comando deslizador.
- b) Vista Algebraica: Se manifiestan las gráficas algebraicamente y numéricamente de los objetos simbolizados en las otras distinguidas del programa, dentro de estos: objetos libres, objetivos auxiliares y objetos dependientes..
- c) Vista Hoja de Cálculo: es una hoja que facilita el ingreso de datos exactos, arrastrar los datos para tabular y a la vez vincular y asociar datos de la vista algebraica. Además, facilita la deducción de la probabilidad de funciones en un terminante intervalo y contiene una calculadora que permite realizar pruebas estadísticas (Arteaga y otros, 2019).

Dentro de las dimensiones en la variable dependiente Resolución de problemas geométricos Bidimensionales, según Berreiro y Leonian (2020), son:

- a) **Cognitivo:** Un estudiante es competente en matemática cuando concibe nociones, relaciones y propiedades matemáticas; utiliza estrategias heurísticas, métodos y algoritmos de manera eficiente y correcta; maneja el pensamiento creativo y crítico para enunciar, interrogar, simbolizar y solucionar problemas; fomenta capacidades comunicativas de interpretar e inferir; y adopta actitudes eficientes en relación a sus capacidades, ejerciendo un aprendizaje autónomo y de trabajo cooperativo.
- b) **Heurístico:** La función de GeoGebra, en esta dimensión, permitirá al estudiante solucionar problemas de acuerdo a la situación problemática de la realidad, adaptándose al contexto del estudiante y vinculándose a las actividades frecuentes. Además, encaminará su dinamismo creativo e inventivo, ayudándole a adquirir habilidades para encontrar soluciones antes de procesarlas.
- c) **Metacognitivo:** GeoGebra posibilita la acción de poder analizar la metodología y los resultados que se van obteniendo, permitiendo formarse a pensar, instruir a hacer y educarse a aprender, recoger ideas y juicios de los demás, inferir nociones utilizando el raciocinio y el razonamiento mediante procedimientos con el objetivo de solucionar problemas. Además, instituye la sesión de aprendizaje estimulando la cooperación de los estudiantes.
- d) **Valorativo:** La metodología Heurísticas utilizando GeoGebra optimizará de manera significativa la solución de problemas exactos bidimensionales en alumnos de tercer grado de secundaria de la I.E. José Rázuri, Puerto Malabrigo (Barreiro & Leonian, 2017)

Materiales y métodos

Tipo y nivel de investigación

Se asumió un enfoque cuantitativo, Hernández et. al. (2006) lo definen como el tipo de investigación donde se recogen datos acerca del aspecto de estudio o fenómeno de análisis con la finalidad de realizar un procesamiento y análisis que permita probar la hipótesis planteada. En este sentido, estos estudios se caracterizan por la aplicación de métodos de medición numérica y el análisis estadístico en una búsqueda para definir perfiles de conductas o establecer relaciones causales entre las variables abordadas. Cabe considerar que, al tratarse de un estudio de nivel relacional causal y de diseño cuasiexperimental, se trabajó con dos grupos, tales como el grupo de control y el grupo experimental.

Además, se ubicó dentro de un paradigma positivista y abordando un tipo de investigación aplicada, ya que se realizó la implementación de una propuesta en una búsqueda por mejorar los aprendizajes de estudiantes de nivel secundario en matemáticas. Al utilizar un diseño cuasiexperimental, se manejaron dos tipos de variables: la variable independiente, que cumple con la función de “causa”, y la variable dependiente, que cumple la función de “efecto”. Por tanto, la investigación buscó definir el efecto de una variable sobre otra, es decir, establecer la relación causal entre ambas. Expresado de forma precisa, el estudio estuvo orientado a definir si el uso del programa GeoGebra produce efectos positivos en las habilidades matemáticas de los alumnos en relación con la resolución de problemas geométricos bidimensionales.

Diseño de investigación

En correspondencia el diseño de indagación que se estableció fue un diseño clásico:

GE: O₁ X O₃

GC: O₂ -- O₄

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo Control

O₁ y O₂: Evaluación (Pretest) aplicada en ambos grupos.

X: Estímulo, variable independiente (Programa GeoGebra)

O₃ y O₄: Evaluación (Post Test) aplicada en ambos grupos.

Población, muestra y muestreo

Población

La población estuvo conformada por 62 alumnos del tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Rázuri de Puerto Malabrigo, comprendiendo los siguientes aspectos: alumnos, tanto hombres y mujeres, que fluctúan entre los 14 y 16 años; provenientes de lugares cercanos a la I.E. y zonas periféricas del distrito de Rázuri, pertenecen a la Unidad de Gestión Educativa de Ascope, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3

Distribución de los estudiantes de la población muestral del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa " José Andrés Rázauri " Puerto Malabrigo.

Grupos	Sexo		Nº de estudiantes
	Masculino	Femenino	
Grupo Experimental (Sección "A")	19	12	31
Grupo Control (Sección "B")	16	15	31
Total	35	27	62

Nota: Designa de matrícula de la I.E." José Andrés Razuri"2019.

Muestra

Para la muestra se trabajó con el total, no siendo necesario seleccionarlo.

Muestreo

Se aplicó la técnica de muestreo por conveniencia.

Criterios de selección.

Criterio de inclusión: Los estudiantes de ambos sexos de tercero de secundaria, matriculados en el 2019 y que voluntariamente acepten participar en la muestra con asistencia regular a clases.

Criterio de exclusión: Los estudiantes de ambos sexos de tercero de secundaria no desean participar con el instrumento de muestra y con problemas de comportamiento.

Operacionalización de variables.

Variable Independiente: Metodología heurística utilizando GeoGebra

Cenas et al. (2021) sostienen que la Metodología Heurística utilizando GeoGebra, es un método de enseñanza y a la vez un software de aprendizaje gratuito de matemáticas que proporciona el poder de integrar el álgebra y la geometría para resolver problemas complicados. Este software ofrece la oportunidad de cambiar el ambiente antiguo del sistema educativo a un espacio interactivo que guíe al análisis comprensivo de las matemáticas y el avance de las habilidades, logrando una enseñanza demostrativa.

Variable dependiente: Resolución de problemas

MINEDU (2016), de acuerdo con el currículo Nacional de Secundaria, manifiesta que la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y situación; es la capacidad de los alumnos para lograr desarrollar problemas geométricos. Esta competencia se centra en que los alumnos sean competentes para resolver problemas relacionados con la descripción de la posición y el movimiento de cuerpos asociados con figuras geométricas bidimensionales y tridimensionales.

Tabla 4*Operacionalización de la variable*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología Heurística utilizada GeoGebra	Vista gráfica	Comando punto medio.	SESIONES	
		Comando homotecias.		
		Comando deslizador		
	Vista algebraica	Objetos libres		
		Objetos dependientes.		
		Objetos auxiliares.		
	Vista Hoja de Cálculo	Ingreso de datos manual.		
		Arrastre para tabulación de datos		
		Vincular datos de la vista algebraica.		
VARIABLE DEPENDIENTE: Resolución de problemas geométricos bidimensionales	Cognitivo	Identifica propiedades geométricas y elementos.	1,2	Intervalo
		Inspecciona modelos establecidos en cuerpos geométricos variados.	3,4	
		Discrimina relaciones geométricas.	5	
	Heurístico	Describe propiedades geométricas.	6	
		Expresa enunciados de las propiedades de geometría.	7	
		Identifica nexos y relaciones métricas en geometría.	8	
		Explora diferentes vías de solución.	9,10	
	Metacognitivo	Selecciona estrategias heurísticas para resolver problemas	11,12	
		Emplea procedimientos de vías de solución.	13	
		Analiza la realización de las vías de solución.	14	
		Revisa el proceso de resolución.	15	
	Valorativo	Plantea conjeturas en la resolución de un problema.	16	
		Valora si la resolución es correcta.	17	
		Inspecciona el proceso, revela los errores cometidos y los corrige.	18	
		Ajusta la metodología heurística y traza alternativas de resolución.	19	
Sistematiza la respuesta.		20		

Técnicas e instrumentos.

Técnicas:

Evaluación. Proceso que utiliza el docente para realizar un seguimiento oportuno entre el progreso personal y la retroalimentación permitiendo lograr cambios en las enseñanzas de los estudiantes y así puedan mejorar en la educación.

Las preguntas que se utilizaron en la aplicación fueron de selección múltiple con respuesta única, las cuales muestran el enunciado retador y cinco opciones de respuesta A, B, C, D y E. Siendo una de ellas la correcta y válida respecto al contexto retador.

Analizando el propósito de la indagación, el tipo de investigación experimental que se planteó se precisa en función a:

Variable	Técnica
<p>“GeoGebra” Resolución de Problemas</p>	<p>----- Evaluación</p>

Instrumento de medición:

Test. Son tipos de cuestionarios con el propósito de recolectar información en cuanto a las aptitudes, capacidades y/o habilidades de los sujetos.

Para recopilación datos de la variable dependiente resolución de problemas se manipuló un pretest que radicó en 20 ítems antes de aplicar GeoGebra y post test después de aplicar GeoGebra, 5 relacionada con la dimensión cognitiva, 5 con la dimensión heurística, 5 con dimensión metacognitiva y 5 con la dimensión valorativa de la variable dependiente.

Estas preguntas permiten desarrollar el tema correspondiente a la competitividad de “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” donde se consideró las cuatro capacidades. Además, la elaboración de las preguntas se tomó como referencia a preguntas planteadas en las diferentes evaluaciones tomadas por el MINEDU y la Dirección Regional de Educación La Libertad (DRELL).

Tabla 5*Respuestas correctas y asignaciones de puntajes a la evaluación pretest y post test*

OPCIONES DE RESPUESTAS	RESPUESTA CORRECTA	OPCIONES		DIMENSIÓN
		Valor respuesta Correcta	Valor respuesta Incorrecta	
A, B, C, D, E	1 B	1	0	1
	2 C	1	0	1
	3 D	1	0	1
	4 C	1	0	1
	5 D	1	0	1
	6 C	1	0	1
	7 B	1	0	2
	8 A	1	0	2
	9 C	1	0	2
	10 C	1	0	2
	11 D	1	0	3
	12 B	1	0	3
	13 C	1	0	3
	14 B	1	0	3
	15 A	1	0	3
	16 B	1	0	4
	17 C	1	0	4
	18 D	1	0	4
	19 E	1	0	4
	20 C	1	0	4
Total		20		20

Nota: Elaboración propia.

Procedimientos.

El procedimiento de recolección de datos se empleó a los estudiantes considerados en la muestra, para conocer el grado de conocimientos respecto a la metodología heurística del programa GeoGebra y la resolución de problemas bidimensionales en geometría plana analítica y del espacio.

Los procedimientos fueron: coordinar con los directores de las instituciones formativas para la ejecución del presente proyecto de investigación, determinar la población y muestra, elaboración de los instrumentos que permitan obtener información sobre la metodología heurística del programa GeoGebra y la resolución de problemas bidimensionales en geometría, recolección de datos mediante los instrumentos elaborados, proceso de investigación, observación e interpretación de los resultados, y realización del informe.

Plan de procesamiento y análisis de datos.

Respecto a la actual indagación se procesó con el soporte de la estadística descriptiva e inferencial empleando el 95% de confiabilidad y con el empleo del programa SPSS versión 25, como herramienta de procesamiento de datos. Se procedió a realizar el análisis de la estadística descriptiva para establecer los niveles de la resolución de problemas geométricos bidimensionales tanto en el grupo de observación como experimental (pretest), tras ello y la implementación de la metodología heurística del programa GeoGebra, se volvió a establecer el nivel de resolución de problemas que los escolares registran, de igual forma para ambos grupos de estudio. Con los resultados del pre y post test del grupo experimental, se determinó la prueba de normalidad, obteniendo simetría en las unidades de análisis, por lo que, se efectuó el cálculo de la técnica estadística T- Student para identificar la presencia o no de diferencias significativas.

Consideraciones éticas.

La información brindada por la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”, será utilizada exclusivamente para fines de la presente investigación en conformidad con el informe Belmont.

Matriz de consistencia

Tabla 6

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS Y VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo influye la metodología heurística utilizando el programa GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Razuri, Puerto Malabrigo?	Objetivo general	Antecedentes	Hipótesis general:	Método de investigación
	Aplicar la metodología heurística del programa GeoGebra en la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Razuri, Puerto Malabrigo.	Gómez (2021) en su tesis denominada “Uso de GeoGebra para mejorar las actitudes del alumnado hacia las matemáticas”. Como parte de su conclusión establece que tras el uso del software del GeoGebra en los alumnos se ha apreciado un cambio en el desarrollo de clases, lo que ha contribuido a tener estudiantes más aplicados, con una actitud más positiva frente a las matemáticas, se muestran más interesados por aprender el curso, participando voluntariamente en la solución de ejercicios.	“La metodología heurística utilizando GeoGebra optimizará de manera significativa la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Rázuri, Puerto Malabrigo”	Cuantitativo
	Objetivos específicos		Variables:	Tipo
	a) Medir a través de pretest y post test en el grupo control la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”.		V.I: Metodología heurística utilizando GeoGebra.	Aplicada – experimental
	b) Diseñar la metodología heurística utilizando el programa GeoGebra en la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de	Muñante (2021) en su tesis denominada “Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria”. El autor concluye demostrando que el uso de GeoGebra como recurso didáctico, produce un efecto positivo en el desarrollo de competencias matemáticas en las unidades de análisis en cuestión, abordando	V.D: Resolución de problemas geométricos.	Diseño de investigación
				GE: O ₁ X O ₃ GC: O ₂ -- O ₄
				Donde: GE: Grupo experimental GC: Grupo Control O ₁ y O ₂ : Evaluación (Pre Test) aplicada en ambos grupos. X: Estimulo, variable independiente (Programa GeoGebra) O ₃ y O ₄ : Evaluación (Post Test) aplicada en ambos grupos.

<p>secundaria de la I.E. "José Andrés Razuri".</p> <p>c) Medir a través de pretest y post test en el grupo experimental la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa "José Andrés Rázuri".</p>	<p>temas como razonamiento geométrico, operaciones algorítmicas heurísticas. En este sentido, enfatiza que existe una gran diferencia entre la enseñanza tradicional y aquella que es innovadora e integra el uso de las TIC.</p> <p>Vásquez (2021) su tesis denominada "El uso del software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa "Pedro Paulet Mostajo". En este estudio se demuestra una vez más el efecto positivo del uso de GeoGebra en el avance del aprendizaje de alumnos de secundaria en la asignatura de matemática, enfatizando su relevancia en la adquisición de competencias básicas. Los avances se reflejan en las calificaciones de los exámenes rendidos por los educandos, las cuales han mejorado considerablemente al utilizar dicho software como recurso didáctico, siendo el aumento promedio de 3.4 puntos.</p>	<p>Población</p> <p>61 estudiantes del centro educativo.</p> <p>Muestra</p> <p>30 estudiantes para el grupo control y 31 para el grupo de estudio</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección</p> <p>Técnica</p> <p>Evaluación</p> <p>Instrumento</p> <p>Test prueba de desarrollo de entrada y proceso</p> <p>Técnicas de análisis y procesamiento</p> <p>Estadística descriptiva e inferencial</p>
--	---	--

Resultados y discusión

Resultados

Objetivo específico 1: Medición a través de pretest y post test del grupo control en la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”.

Tabla 7

Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo control

	Pretest - Control - Cognitivo		Post test - Control - Cognitivo	
	n	%	n	%
Inicio	2	6,5	1	3,2
Proceso	27	87,1	27	87,1
Logro Previsto	2	6,5	3	9,7
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

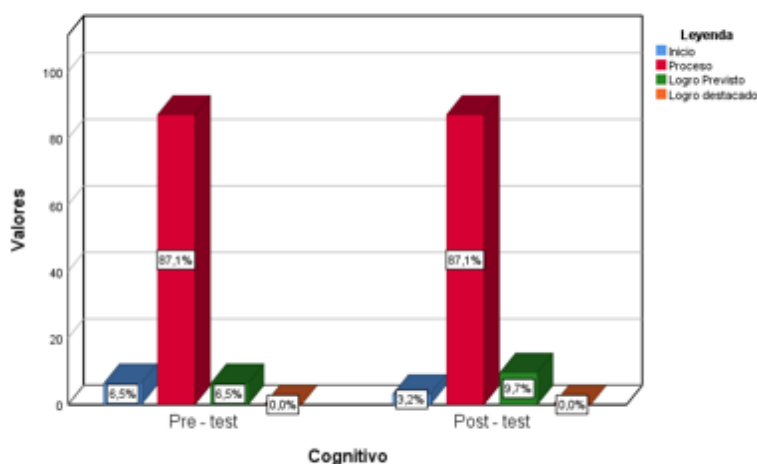
$t = -3,503$

Sig. = 0,001

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 1

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo control



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian que, en la faceta cognitiva de la resolución de problemas geométricos bidimensionales, antes de aplicar la propuesta (pretest), el 87.1% de los alumnos del grupo control registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología al otro grupo, el porcentaje se mantuvo, lo cual explica que las debilidades se mantuvieron en cuanto a la capacidad de poder identificar las propiedades y elementos de las figuras geométricas.

Tabla 8

Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo control

	Pretest - Control - Heurístico		Post test - Control - Heurístico	
	n	%	n	%
Inicio	3	9,7	3	9,7
Proceso	28	90,3	25	80,6
Logro Previsto	0	0	3	9,7
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

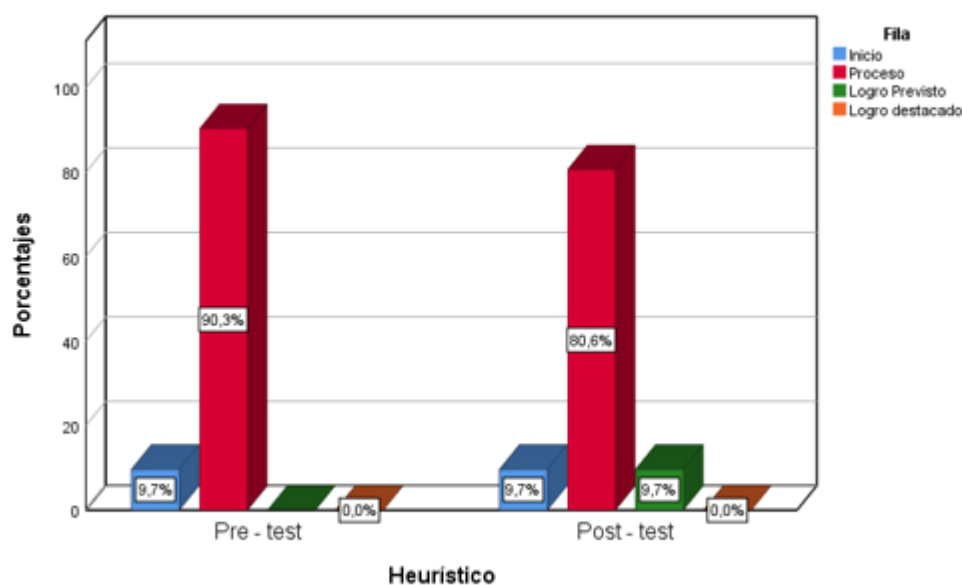
$t = -1,647$

Sig. = 0,110

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 2

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo control



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión heurístico de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 90.3% de los estudiantes del grupo control registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología al otro grupo, el porcentaje se redujo en apenas 9.7%, equivalente a tres escolares, lo cual explica porque en la mayoría de escolares les resulta complejo poder diferenciar los cuerpos geométricos según patrones establecidos.

Tabla 9

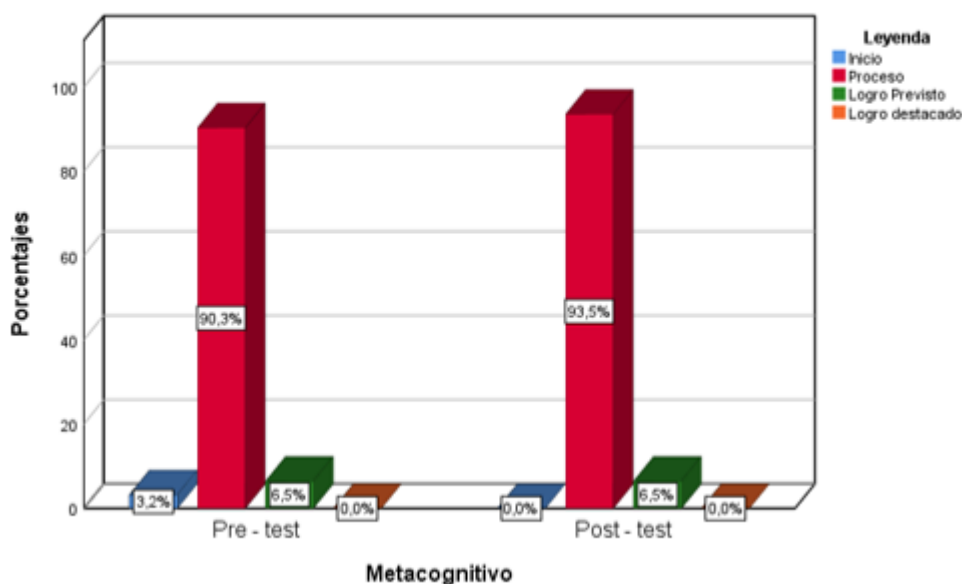
Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo control

	Pretest - Control - Metacognitivo		Post test - Control - Metacognitivo	
	n	%	n	%
Inicio	1	3,2	0	0
Proceso	28	90,3	29	93,5
Logro Previsto	2	6,5	2	6,5
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100
		$t = -1,793$	$Sig. = 0,083$	

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 3

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo control



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión metacognitiva de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 90.3% de los estudiantes del grupo control registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología al otro grupo, el porcentaje se incrementó hasta el 93.5%, lo que explica el porqué la mayoría de escolares al tener debilidades en las dimensiones anteriores, es de esperarse que en esta dimensión que combina la identificación, descripción y selección y resolución de problemas, se tenga mayor rezago dentro de su aprendizaje.

Tabla 10

Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo control

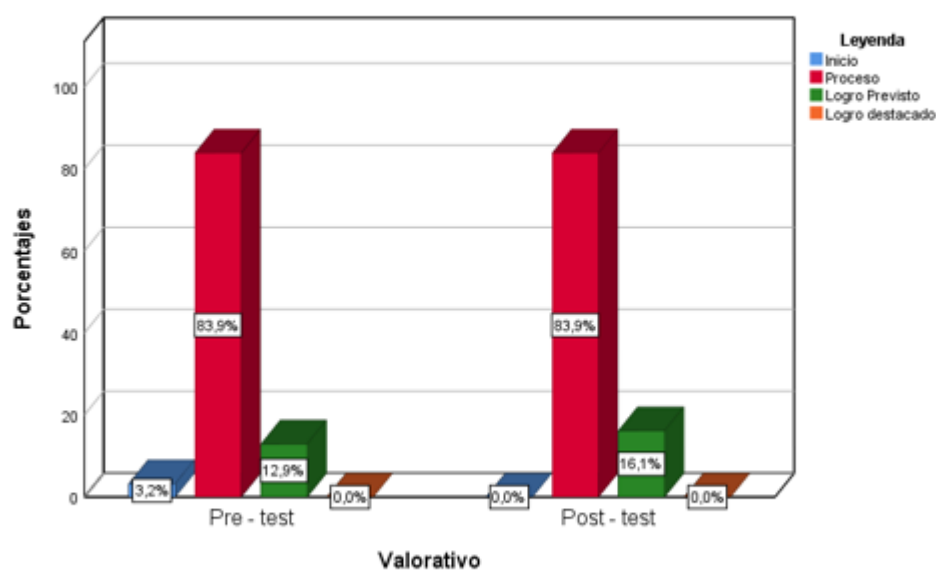
	Pretest - Control - Valorativo		Post test - Control - Valorativo	
	n	%	n	%
Inicio	1	3,2	0	0
Proceso	26	83,9	26	83,9
Logro Previsto	4	12,9	5	16,1
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

$t = -2,038$ $Sig. = 0,050$

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 4

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo control



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión valorativo de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 83,9% de los estudiantes del grupo control registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología al otro grupo, el porcentaje se mantuvo, siendo equivalente a un total de 26 escolares que presentan deficiencias en el uso de procedimientos, lo cual genera que las respuestas dadas sean incorrectas y no representen solución para el problema formulado.

Tabla 11

Resultados de la evaluación del pre y post test del grupo control

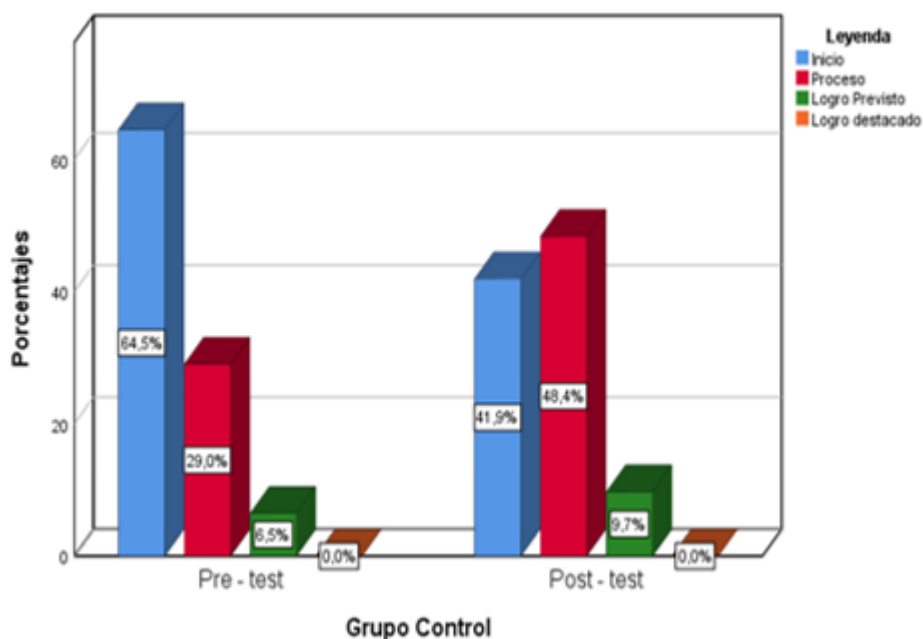
	Pretest - Grupo Control		Post test - Grupo Control	
	n	%	n	%
Inicio	20	64,5	13	41,9
Proceso	9	29,0	15	48,4
Logro Previsto	2	6,5	3	9,7
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

$t = -10,782$
 $Sig. = 0,000$

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 5

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test del grupo control



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la variable resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 64.5% de los estudiantes del grupo control registraba en la fase “en inicio”. Este resultado sin duda manifiesta preocupantes problemas para el aprendizaje de los escolares condicionando negativamente su avance dentro del área de matemáticas, puesto que carecen de intervención alguna, teniendo solo a siete escolares que lograron pasar al nivel “en proceso”.

Objetivo específico 2: Diseñar la metodología heurística utilizando el programa GeoGebra para la resolución de problemas en estudiantes del grupo experimental.

1. DENOMINACIÓN DE LA PROPUESTA:

La presente propuesta que se está presentando se ha denominado “Georeplas” para mejorar el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de la Institución Educativa José Andrés Rázuri, 2019.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES

Es conocido que la matemática que está presente en diversas situaciones o contextos nos resulta importante pensar que nuestros estudiantes puedan desarrollar aprendizajes matemáticos que les permita ser competentes.

Frente a ello observamos que nuestros estudiantes presentan dificultades en desarrollar capacidades y competencias que son necesarias retroalimentar, lo cual se refleja en los resultados observados en las diferentes evaluaciones de la ECE. Asimismo, la ECER nos demuestra el mismo reflejo viendo una necesidad urgente de analizar y mejorar estrategias que los docentes ponemos en práctica.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Teniendo presente las dificultades que presentan nuestros estudiantes creemos necesario utilizar recursos tecnológicos que puedan ser un apoyo para la enseñanza del área de matemática.

Es por ello que nuestra motivación se centra en mostrar que la utilización de GeoGebra, mediante las diferentes unidades de aprendizaje, contribuya a un aprendizaje significativo en la solución de ejercicios matemáticos y permita ser más interactiva, puesto que las simulaciones que se realizan ayudan en el aprendizaje de nuestros estudiantes a plantear conjeturas las cuales puedan contrastar y de esa manera fortalecer el pensamiento crítico, la creatividad y el razonamiento que son necesarios para las competencias en esta área.

PÚBLICO OBJETIVO: La aplicación de esta metodología está dirigida a estudiantes que cursan el tercer grado del nivel secundaria.

4. OBJETIVO DE LA PROPUESTA.

Promover la utilización de los recursos tecnológicos como instrumento de soporte que enriquezca la enseñanza de los profesores para mejorar la enseñanza de los alumnos mediado por la metodología heurística con GeoGebra.

5. METODOLOGÍA.

La metodología se realizó mediante actividades teórico – práctico; utilización de las laptops como recurso tecnológico que permita trabajar el programa GeoGebra en cada una de las sesiones.

Previamente a ello se desarrolló sesiones que ayuden a familiarizarse con el equipo y el software, así como un análisis de sus saberes previos sobre el tema a desarrollar y para ello se desarrolló sesiones teniendo un tiempo de duración unos 90 minutos.

6. RECURSOS.

Los recursos que se necesitarán son:

Recursos humanos: Docente del área, estudiantes, apoyo pedagógico, docente de A.I:P, y CIST

Recursos materiales: Cuadernos, Laptos, Impresoras.

7. CONTENIDOS A TRATAR

- Polígonos, rectas paralelas, perpendiculares y secantes.
- Áreas poligonales
- Figuras poligonales.
- Transformaciones geométricas.

8. PROGRAMACIÓN

Nº de sesión	Fecha	Título de la sesión	Tema	Competencia /Capacidad	Software a emplear
1	17/09/2019	Conocemos el uso de GeoGebra.	• Geometría plana y espacial.	Resuelve de forma, movimiento y localización • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y	GeoGebra
2	19/09/2019	Construyendo un cubo usando GeoGebra.	• Lados, caras, aristas y vértices en un cubo • Prismas de base cuadrangular (cubos).		
3	24/09/2019	Reconozcamos los movimientos de bailes típicos de la región empleando GeoGebra.	• Figuras poligonales. • Área y perímetro		
4	26/09/2019	Reconocemos figuras poligonales	• Figuras poligonales • Área y perímetro.		

		en nuestro entorno, a través de GeoGebra.		relaciones geométricas.	
5	01/10/2019	Construyendo, área y volumen del prisma y pirámide en GeoGebra,	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras poligonales Área y perímetro de un prisma. • Proyección. • Construcción de cuerpos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	
6	03/10/2019	Construimos cubos, prismas y pirámides en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas y volumen del cilindro. • Proyección. • Construcción de cuerpos. 		
7	08/10/2019	Calculamos perímetros en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de polígonos • Clasificación de cuadriláteros. 		
8	10/10/2019	Obtenemos áreas de polígonos en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Área de polígonos. • Construcción de figuras poligonales haciendo uso de GeoGebra. 		
9	15/10/2019	Calculamos áreas y perímetros usando GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro y área de figuras poligonales. • Número de diagonales en un polígono. • Número de triángulos en que se descomponen un polígono regular. 		
10	17/10/2019	Realizamos Transformaciones geométricas en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos • Posición de un patrón geométrico. 		
11	22/10/2019	Descubrimos transformaciones geométricas en el manto Paracas.	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – traslación • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico. 		
12	24/10/2019	Usamos transformaciones geométricas para completar superficies.	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico. 		
13	29/10/2019	Medimos distancias en planos usando GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas y planos a escala. 		
14	31/10/2019	Medimos distancias de mapas y planos usando escalas en GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro, área y volumen. • Planos a escala. 		
15	05/11/2019	Medimos la superficie de una laguna usando GeoGebra.	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro, área y volumen mapas y planos a escala. 		
16	12/11/2019	Estudiamos diseños de artesanías a partir de prismas y	<ul style="list-style-type: none"> • Prismas. • Cuerpos geométricos. 		

		cuerpos geométricos.			
17	19/11/2019	Proponemos diseños recortables para promocionar la artesanía de la región.	<ul style="list-style-type: none"> • P Poligonos. • Prismas. • Cuerpos geométricos. 		
18	26/11/2019	Aplicamos transformaciones geométricas en situaciones de la vida cotidiana	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico 		
19	03/12/2019	Clasificamos y enunciamos prismas y cuerpos de geométricos	Prismas (regulares, irregulares, rectos, oblicuos, paralelepípedos, ortoedros).		
20	10/12/2019	Practicando y recordando o aprendido.	• Retroalimentación de todos los temas comprendidos en el módulo.		

9. CONTENIDOS DE LAS SESIONES

SESION	TITULO	DESEMPEÑOS	CAMPO TEMATICO	ACTIVIDADES
N° 1	Conocemos el uso de GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geometría plana y espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el propósito del módulo e induce a los estudiantes a proponer actividades a trabajar en las sesiones, utilizando GeoGebra. • Se presenta la situación significativa, estableciendo el propósito y la organización de las sesiones promoviendo la participación activa de los estudiantes. • Los estudiantes manipulan las herramientas del software matemático GeoGebra
	Construyendo un cubo usando GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lados, caras, aristas y vértices en un cubo. • Prismas de base cuadrangular (cubos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un recuento de lo observado en cada una de las sesiones y se explica que la mayoría de contenidos formaban parte de la geometría plana. • Se introduce el concepto de cubo haciendo notar a los estudiantes que posee un lugar en el espacio, razón por la cual posee un volumen determinado. • Los estudiantes observan y manipulan un cubo a través de la introducción del cubo de Rubik. • Con la ayuda del docente los estudiantes construyen un cubo en GeoGebra observando su desarrollo. • Los estudiantes expresan y demuestran lo aprendido en clase.
N° 3	Reconozcamos los movimientos de bailes típicos de la región con GeoGebra. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras poligonales. • Área y perímetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes observan un video en el cual se detallada la construcción del Tangram, • Se presenta las piezas del Tangram a través de material concreto para que los estudiantes las manipulen y se familiaricen con estas. • Los estudiantes reconocen las diferentes figuras geométricas. • Se hace uso de GeoGebra para construir un Tangram y darle movimiento desde la vista gráfica del software.

				<ul style="list-style-type: none"> • Reconocen las fórmulas de áreas de los polígonos observados.
N° 4	Identificamos figuras poligonales en nuestro entorno usando GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. Lee mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas. • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Figuras poligonales • Área y perímetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con ayuda de las herramientas de GeoGebra los estudiantes construyen un prisma y luego una pirámide. • Los estudiantes observan en la vista gráfica de GeoGebra observan las propiedades de las figuras construidas. • Para reforzar el aprendizaje de sus estudiantes hace uso de un PPT referido a prismas y pirámides.
N° 5	Construyendo área y volumen del prisma y pirámide en GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prismas de base rectangular, cubos y cilindros. • Proyección. • Construcción de cuerpos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se complementa el aprendizaje con un Ppt sobre proyecciones. • Con los saberes adquiridos, regresan a la situación problemática. El docente acompaña para buscar la solución en su ficha de trabajo. • Cierran la sesión construyendo un modelo de tacho en GeoGebra, partiendo de proyecciones en tres planos.
N° 6	Construimos área y volumen del cilindro en GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas y volumen del cilindro. • Proyección. • Construcción de cuerpos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una infografía sobre la clasificación de los residuos y su separación en tachos codificados por colores; los estudiantes interactúan sobre la información.

		los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.		<ul style="list-style-type: none"> • Se propone una situación problemática de contexto relacionada con la construcción del de tachos partiendo en un plano. • Se complementa el aprendizaje con un Ppt sobre proyecciones. • Con los saberes adquiridos, regresan a la situación problemática. El docente acompaña para buscar la solución en su ficha de trabajo. • Cierran la sesión construyendo un modelo de tacho en GeoGebra, partiendo de proyecciones en tres planos
N° 7	Calculamos perímetros en GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de polígonos. • Clasificación de cuadriláteros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante un video, los estudiantes aprecian el uso de figuras geométricas en mantos del antiguo Perú, luego insertan las imágenes relacionadas a la pantalla principal de GeoGebra. • Los estudiantes calculan el perímetro de diferentes objetos capturados en imagen para ser trabajados en el mismo programa.
N° 8	Obtenemos áreas de polígonos en GeoGebra. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el volumen de prismas y polígonos, y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y coordenadas cartesianas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Área de polígonos. • Construcción de figuras poligonales haciendo uso de GeoGebra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta el video “Paracas, reserva en peligro” con la finalidad de identificar el área que lo contiene. • Haciendo uso de polígonos compuestos, los estudiantes identifican la figura apropiada que define el área de la Reserva Nacional, luego la imagen es presentada en la vista gráfica del software. • Los estudiantes hacen uso de GeoGebra para graficar polígonos y determinan áreas tomando como referencia el rectángulo. • Resuelven problemas haciendo uso de fórmulas de áreas de los polígonos aprendidos.
N° 9	Calculamos áreas y perímetros de	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el 	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro y área de figuras poligonales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se propone el cálculo de áreas haciendo uso del panel de herramientas de GeoGebra.

	figuras usando GeoGebra (90 minutos)	volumen de primas y polígonos, y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y coordenadas cartesianas.	<ul style="list-style-type: none"> •Numero de diagonales en un polígono. •Numero de triángulos en que se descomponen un polígono regular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes resuelven diferentes problemas que implican el cálculo de áreas y perímetros aplicando las herramientas de GeoGebra y estableciendo relaciones y diferencias. • Los estudiantes realizan generalizaciones a partir de los análisis de polígonos creados en el software sobre el número de diagonales, el número de triángulos y • la suma de ángulos
N° 10	Realizamos Transformaciones geométricas en GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta imágenes en la vista gráfica de GeoGebra para que los estudiantes describan las características del desplazamiento. • Los estudiantes descubren la relación de rotación y traslación a partir de la escultura de la cultura Chavin y de como esta se desarrolla en la pantalla del software matemático. • Los estudiantes realizan actividades que los lleva a analizar el movimiento y la posición de las figuras al usar las herramientas del software educativo. • Elaboran conclusiones de lo trabajado en clase.
N° 11	Descubrimos las transformaciones geométricas en el manto Paracas. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes descubren patrones en la arquitectura de la cultura Paracas, a través de una imagen insertada en GeoGebra. • Realizan actividades en el programa matemático, las cuales los llevan a analizar las características de los patrones. • Elaboran conclusiones de lo trabajado en clase y comprueban lo aprendido.
N° 12	Usamos transformaciones geométricas para completar superficies (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas a una figura, para interpretar un problema según su 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes descubren qué es un friso identificando la figura o patrón que se repite, observan todo esto a través de GeoGebra. • Realizan actividades que los lleva a describir los movimientos que realiza una figura en un friso utilizando términos de transformaciones geométricas y las herramientas del software.

		contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Posición de un patrón geométrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboran su propio friso, con ayuda del GeoGebra. Luego, comparten sus trabajos a través de la red y utilizando el proyector del aula de innovación.
N° 13	Medimos distancias de planos usando GeoGebra. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. Lee mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas y planos a escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes resuelven un problema en el que deben hallar la posición de una figura en una secuencia considerando las transformaciones geométricas. Exponen sus procedimientos y entre todos se evalúan. • Resuelven la ficha de trabajo sobre patrones geométricos. • Los estudiantes identifican y evalúan el trabajo de sus compañeros al determinar los frisos que continúan, hacen todas las actividades haciendo uso de GeoGebra.
N° 14	Medimos distancias de mapas y planos usando escalas en GeoGebra (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. Lee mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro, área y volumen. • Planos a escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observan el video titulado “Escala”, a partir de ello se reconoce las formas en que se representan. • Mediante un mapa y en grupos, los estudiantes responden a las preguntas planteadas por el docente. • Los estudiantes realizan una actividad que involucra el uso de una escala haciendo uso de GeoGebra. • Se presenta una situación de la vida real, se promueve la conversación y realiza preguntas relacionadas a los diseños de artesanía.
N° 15	Medimos la superficie de una laguna usando GeoGebra. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el volumen de primas y polígonos, y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y coordenadas cartesianas 	<ul style="list-style-type: none"> • Perímetro, área y volumen Mapas y planos a escala. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con la ayuda del proyector, se presenta una imagen insertada en GeoGebra (laguna) en el cual los estudiantes deberán hallar su superficie haciendo uso de la escala. • Se escuchan las diferentes estrategias de solución de los grupos, y se insiste en la aproximación más cercana posible a la respuesta. • Se promueve la solución de prismas y cuerpos geométricos empleando las cuadrículas de la aplicación o la descomposición en polígonos, haciendo los trazos con las herramientas de GeoGebra.

				<ul style="list-style-type: none"> • Se recoge la tarea, en base a ella sintetiza las ideas más importantes sobre las escalas y sus formas de representar.
N° 16	<p>Estudiamos diseños de artesanías a partir de prismas y cuerpos geométricos. (90 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prismas • Cuerpos geométricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una imagen insertada en GeoGebra, con ayuda del proyector, de artesanías a partir de prismas y cuerpos geométricos. • Se escuchan las diferentes estrategias de solución de los grupos, y se insiste en la aproximación más cercana posible a la respuesta. • Se promueve la solución de artesanías a partir de prismas y cuerpos geométricos, haciendo los trazos con las herramientas de GeoGebra
N° 17	<p>Proponemos diseños recortables para promocionar la artesanía de la región.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Polígonos. • Prismas. • Cuerpos geométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una situación de la vida real que promociona la artesanía en nuestra región y realiza preguntas relacionadas al cálculo de superficies de mapas. • Se presenta una imagen insertada en GeoGebra, con ayuda del proyector, de una laguna para que los estudiantes hallen su superficie haciendo uso de la escala. • Se escuchan las diferentes estrategias de solución de los grupos, y se insiste en la aproximación más cercana posible a la respuesta. • Se promueve la solución de superficies empleando las cuadrículas de la aplicación o la descomposición en polígonos, haciendo los trazos con las herramientas de GeoGebra
N° 18	<p>Aplicamos transformaciones geométricas en situaciones de la vida cotidiana. (90 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformaciones geométricas – simetría. • Patrones geométricos. • Posición de un patrón geométrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes recuerdan los tipos de transformaciones geométricas y señala el propósito de la sesión. • Se les presenta una imagen, resuelven problemas de la ficha de actividades brindándoles las pistas necesarias

N° 19	Clasificamos y enunciamos prismas y cuerpos geométricos. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prismas (regulares, irregulares, rectos, oblicuos, paralelepípedos, ortoedros). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una infografía sobre la clasificación de los prismas y cuerpos geométricos; los estudiantes interactúan sobre la información. • Se recoge saberes de la infografía, relacionando con el campo de la matemática. • Se propone una situación problemática de contexto relacionada con la construcción de cuerpos geométricos partiendo de proyecciones en un plano.
N° 20	Practicando y recordando lo aprendido. (90 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo, visualizadas en el software matemático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de todos los temas comprendidos en el módulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta una situación de la vida real, se promueve la conversación y realiza preguntas relacionadas a los temas trabajados durante todo el módulo.

10. MATERIALES Y RECURSOS.

- Pizarra, Plumones
- Material concreto
- Proyector
- Software GeoGebra
- Sala de innovación
- MINEDU, Ministerio de Educación. Matemática 3° grado de Educación Secundaria. 2018. Editorial Santillana. MINEDU, Ministerio de Educación Matemática 3°. Cuaderno del estudiante. Lima. 2015. MINEDU
- Internet, laptops.
- Útiles de escrito

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

“Conocemos el uso de GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección.	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	17/09/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios (figuras planas).</u> Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.		Reconocimiento de las características del software GeoGebra a partir de su uso
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación Recuperación de saberes previos Problematicación	Se ingresa al aula Tic, saludando a los estudiantes. Se da a conocer que, junto a ellos comenzará una nueva experiencia y se espera que sea de su agrado. Se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos hacer buen uso de la tecnología en nuestras clases de matemática? Los estudiantes responden dicha interrogante a manera de lluvia de ideas. Se les plantea la siguiente pregunta: ¿Como el uso de las tecnologías en la educación pueden ser de gran utilidad para la solución de problemas geométricos?	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra. Sala de innovación. Proyector multimedia. Laptops. 	15

	Propósito	<p>Socializan sus respuestas sobre el uso de la tecnología de hoy en día.</p> <p>Se indica que hoy en día existen muchos softwares educativos, el cual nos ayudan a la resolución de problemas matemáticos.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: “Reconocer y aprender cada una de las características del software matemático GeoGebra”.</p> <p>Se acuerda las normas de convivencia que se trabajan en cada clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar adecuadamente la laptop durante la actividad. • Respetar los tiempos estipulados durante la actividad. • Respetar las opiniones de los estudiantes. 		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema.</p> <p>María observa desde su balcón diversos diseños de techos en forma de figuras geométricas, reflexiona en como los arquitectos pueden diseñar las diferentes formas de figuras que hay en cada una de ellas, y ha decidido investigar como lo harían para elaborar los diversos diseños</p> <p>Búsqueda de estrategias.</p> <p>Luego de realizar dicha acción, los estudiantes se disponen a conocer y manipular las herramientas propias de GeoGebra.</p> <p>Representación.</p> <p>Los estudiantes proceden a trabajar con las herramientas del software matemático descubriendo así las ventajas para el desarrollo de la matemática</p> <p>Formalización.</p> <p>Los estudiantes formalizan sus conocimientos elaborando un organizador visual referente a GeoGebra.</p> <p>Transferencia</p> <p>Luego, se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido en clase, creando diversas figuras para luego compartirlas a través del servidor.</p> <p>Se supervisa el desarrollo de la actividad mencionada, respondiendo a cada interrogante de sus estudiantes.</p> <p>Reflexión</p> <p>Responden a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la importancia de usar GeoGebra?, ¿Porque es Importante en la solución de problemas?</p>		60´
		<p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes preguntas metacognitivas:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?</p> <p>¿Cómo aprendieron?</p> <p>¿Cómo se sintieron durante la sesión?</p> <p>¿Qué dificultades encontraron usando el software GEOGEBRA?</p> <p>¿Qué uso pueden darle al software para las clases de matemática?</p>		15´
C I E R R E				

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p><u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios (figuras planas).</u> Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describen las características y ventajas del software GeoGebra. • Manipulan las herramientas propias del GeoGebra. • Crean figuras sencillas y ciertos elementos con el uso de GeoGebra. 	<p>Intangible: Participa activamente manifestando las características del software GeoGebra.</p> <p>Tangible: Actividades registradas en el software GeoGebra.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02
“Construyendo un cubo usando GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:


1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	19/09/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

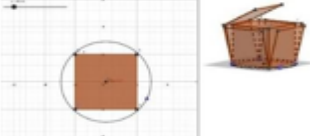
II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños	Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con (GeoGebra) regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>	Construcción de un cubo usando GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo	
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación	Se ingresa al aula Tic, saludando a los estudiantes. Se menciona las actividades realizadas durante la clase anterior, los estudiantes recuerdan las actividades y las mencionan, una de ellas era armar el famoso cubo de Rubik.	• Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia	15'

	<p>Recuperación de saberes previos</p> <p>Problematización</p> <p>Propósito</p>	<p>Se les muestra el cubo de Rubik y les pide a los estudiantes que le comenten que es lo que saben acerca de él.</p>  <p>https://i2.wp.com/www.ungeekencolombia.com/wp-content/uploads/2014/12/rubik-cube.jpg?ssl=1</p> <p>Los estudiantes mencionan las características que observan: tiene 6 caras, está formado por cuadrados. Se genera la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos plasmar nuestro cubo de Rubik en una hoja de papel? Socializan sus respuestas de como plasmaría el cubo. Se explica que el cubo es un prisma que posee volumen y ocupa un lugar en el espacio de tal forma que no puede ser estudiado por la geometría plana, pero con la ayuda de las herramientas de GeoGebra lo podremos observar. Se anuncia que el propósito de la sesión es: “Aprender y diseñar un cubo usando el software matemático GeoGebra”. Se acuerda las normas de convivencia que se trabajan en cada clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar adecuadamente las laptops durante la actividad. • Prohibido insertar cualquier tipo de USB sin la autorización del docente. • Respetar los tiempos estipulados durante la actividad • Respetar las opiniones de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptops 	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DESARROLLO</p>	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema Juan desea dibujar un cubo en su cuaderno, pero quiere observar cuantos lados y vértices tiene, además piensa de cómo se vería al dibujarlo en un software.</p> <p>Búsqueda de estrategias Los estudiantes se disponen a trabajar con el software educativo. Se brinda información sobre geometría espacial y su importancia. Se menciona que un cubo es un prisma de base cuadrangular y que si deseamos hacer la debida construcción debemos partir de un cuadrado.</p> <p>Representación Los estudiantes siguiendo las indicaciones se disponen a crear cubos. Para la creación del cubo se debe hacer uso de vista gráfica de GeoGebra y formar un cuadrado. Se monitorea y da las instrucciones para la construcción.</p> <p>Formalización Los estudiantes formalizan sus conocimientos elaborando un organizador visual referente a los elementos que tiene un cubo.</p>		60'

	<p>Transferencia Luego, se solicita a los estudiantes, mostrar sus construcciones, con ayuda del proyector, para darle desarrollo harán uso de los deslizadores. Se realizan las conclusiones referidas a las propiedades del cubo. Se supervisa el desarrollo de la actividad mencionada, respondiendo a cada interrogante de sus estudiantes.</p>  <p>Reflexión Responden a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la importancia de usar la vista grafica en GeoGebra?, ¿Porque es importante construir un cubo en GeoGebra?</p>		
C I E R R E	<p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron en el desarrollo del cubo?</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
Expresa, con dibujos, construcciones con (GeoGebra) regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Construye un cubo utilizando las herramientas del software GeoGebra 	<p>Intangible: Participa activamente en el desarrollo del cubo visualizado en la vista gráfica de GeoGebra.</p> <p>Tangible: Creación del cubo y descripción de sus elementos en GeoGebra.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

LISTA DE COTEJO

Grado: Tercero

Sección: "B"

Docente responsable: Balucy Sipurán Capristán

Nº	Estudiantes	Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización			
		Criterios			
		Construye un cubo utilizando las herramientas del software GeoGebra.		Utiliza un lenguaje geométrico para mencionar las características, propiedades de un cubo	
		Sí	No	Sí	No
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

“Reconozcamos los movimientos de bailes típicos de la región empleando GeoGebra”


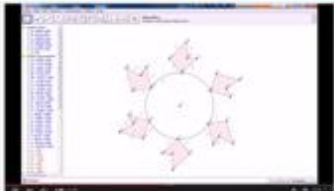
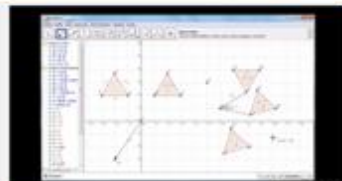
I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	24/09/2019
4. Duración	2 horas	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Describe (compara y contrasta modelos combinando) las transformaciones (geométricas al plantear y resolver problemas) de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.</u>		Realización de movimientos de figuras haciendo uso de GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

	Propósito	<p>¿En qué momentos se reconocen movimientos geométricos de traslación, giro, simetría central y axial? Se anuncia el propósito de la sesión: “Analizar, seleccionar y organizar información relacionada a los bailes de la localidad”. Finalmente se acuerda las normas de convivencia que se trabajan en cada clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan en grupos de trabajo y asumen responsabilidades entre los integrantes. • Se respetan y apoyan entre compañeros de trabajo. • Se aprovecha el tiempo de trabajo en el aula. 		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema. Se brinda información para resolver las siguientes interrogantes: ¿Qué movimientos observas en la danza? ¿Cuáles son las características de desplazamiento que hacen los danzantes? ¿En qué momentos se reconoce movimientos geométricos de traslación, giro, simetría central y axial? Búsqueda de estrategias Se señala que es necesario utilizar GeoGebra, el cual, orienta el desarrollo de la actividad.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Para su uso, recomienda ver el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=D1Z98uaHRuY</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>https://www.youtube.com/watch?v=I2bbFXVc35w</p> <div style="text-align: center;">  </div>		60´
	M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos
I N I C I O	Motivación	Se ingresa al aula Tic, dando la bienvenida a los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia • Laptops 	15´
	Recuperación de saberes previos	Se comenta acerca de los bailes típicos de la localidad las características de los movimientos que hay en ellos. Luego se presenta un video que muestra el baile del festejo, el cual se encuentra en el siguiente enlace: http://goo.gl/aEbGAX (video de 5 minutos). Seguidamente se plantea las siguientes preguntas: ¿De qué danza se trata? ¿Qué movimientos observas en esta danza? ¿Cuáles son las características de los desplazamientos que hacen los danzantes?		

	<p>Los estudiantes formalizan sus conocimientos elaborando un organizador visual referente a los tipos de bailes regionales.</p> <p>Transferencia Se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido en clase, creando rotaciones y simetrías haciendo uso de GeoGebra. Se supervisa el desarrollo de la actividad mencionada, respondiendo a cada interrogante de sus estudiantes. También se solicita a los estudiantes que investiguen acerca del concepto de homotecia y la expresen haciendo uso del GeoGebra.</p> <p>Reflexión Se 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. Se sistematiza la información y brinda algunas conclusiones.</p>		
C I E R R E	<p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?</p>		15'

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
Describe (compara y contrasta modelos combinando) las transformaciones (geométricas al plantear y resolver problemas) de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.		<p>Intangible: Participa activamente en la descripción de los diferentes bailes y movimientos regionales</p> <p>Tangible: Organizan elementos y propiedades geométricas al plantear problemas.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04



“Identificamos figuras poligonales en nuestro entorno usando GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática	
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”	
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	26/09/2019	
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana	
Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<ul style="list-style-type: none"> Lee textos o gráficos que describen (e identifican) formas geométricas (de figuras poligonales expresándolos en un modelo) y sus propiedades y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. Lee mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas Expresa, con dibujos, (polígonos regulares) construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 		Construcción de figuras poligonales en GeoGebra.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	<p>Motivación</p> <p>Recuperación de saberes previos</p> <p>Problematización</p> <p>Propósito</p>	<p>Se ingresa al aula Tic, saludando a los estudiantes.</p> <p>Se pregunta a los estudiantes lo trabajado en la sesión anterior.</p> <p>Se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué figuras observamos en nuestro entorno y qué podemos diseñar a partir de ellas?</p> <p>Los estudiantes responden dicha interrogante a manera de lluvia de ideas.</p> <p>Se les presenta unas imágenes y reflexionan sobre las figuras y formas geométricas que contienen.</p>  <p>Se plantean las siguientes interrogantes: ¿Qué elementos, figuras o formas geométricas puedes reconocer en la imagen mostrada?</p> <p>Socializan sus respuestas sobre las figuras o formas geométricas que las contienen.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: “Identificar figuras poligonales con ayuda del software matemático para luego manipularlo y trabajar con él”.</p> <p>Se acuerda las normas de convivencia que se trabajan en la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar adecuadamente la computadora durante la actividad. • Respetar los tiempos estipulados durante la actividad. • Respetar las opiniones de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia • Laptops 	60´
D E S A R R O L L O	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema</p> <p>Por las celebraciones de aniversario del distrito de Razuri, se ha organizado un concurso de alfombra de flores cuyos motivos deberán estar relacionados con figuras poligonales. La alfombra tendrá por medidas 7 m de largo y 5 m de ancho. Los estudiantes del 3er año han escogido un diseño que consta de un tangram en distintas posiciones, tal como se indica en la figura.</p>  <p>https://i.pinimg.com/originals/b0/8c/0c/b08c0cfac72efe9df759833678e2b9a7.jpg</p>		15´

¿Cómo podríamos hacer para dibujar este diseño en el patio del colegio con las medidas señaladas?

Búsqueda de estrategias

Los estudiantes con ayuda de GeoGebra construyen la figura geométrica.

Los estudiantes se disponen a desarrollar la actividad, que consiste en realizar la construcción de un tangram en la vista gráfica de GeoGebra. Para completar dicha actividad los estudiantes tendrán que nombrar los componentes de un tangram y cuántas figuras lo conforman.

Representación

Los estudiantes se disponen a realizar la construcción de un tangram en la vista gráfica de GeoGebra. Para completar dicha actividad los estudiantes tendrán que nombrar los componentes de un tangram y cuántas figuras lo conforman. Se supervisa que se lleve adecuadamente la actividad, a su vez hace mención de la utilidad del tangram, comenta un poco de su origen.



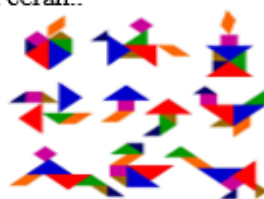
Se indica que otras formas de construir polígonos regulares es haciendo usos de las diversas herramientas de dibujo de GeoGebra, el cual permite del uso y creación de figuras geométricas, así como darle movilidad a cada una de las piezas

Formalización

Los estudiantes formalizan sus conocimientos elaborando un organizador visual referente a la clasificación de los polígonos.

Transferencia

Luego, se solicita a los estudiantes poner a prueba este procedimiento, para ello se tiene que diseñar las formas que se proyectará en el écran..



<https://i.pinimg.com/originals/9b/c5/67/9bc56715fba44937c1779f3ed3afd2aa.gif>

Se supervisa el desarrollo de la actividad mencionada, respondiendo a cada interrogante de sus estudiantes.

C I E R R E	<p>Reflexión</p> <p>Responden a las siguientes preguntas: ¿Por qué todo polígono es una porción de plano cerrada por líneas rectas?, ¿Cómo están compuestos los polígonos?, ¿Cómo se clasifican los polígonos de acuerdo a su forma?</p> <p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?</p> <p>¿Cómo aprendieron?</p> <p>¿Cómo se sintieron durante la sesión?</p> <p>¿Qué dificultades encontraron para el trabajo con el software GeoGebra?</p> <p>¿Qué uso pueden darle al software para las clases de matemática?</p>	15'
--	--	-----

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Lee textos o gráficos que describen (e identifican) formas geométricas (de figuras poligonales expresándolos en un modelo) y sus propiedades y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. Lee mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas</u> • <u>Expresa, con dibujos, (polígonos regulares) construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u> 	<p>Identifica figuras poligonales en textos gráficos presentados en el software GeoGebra, expresándolo en un modelo referido a figuras poligonales.</p> <p>Representa polígonos regulares siguiendo instrucciones con las herramientas de GeoGebra.</p> <p>Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando herramientas de GeoGebra.</p>	<p>Intangible: Participa activamente en la identificación de figuras poligonales visualizados en la vista gráfica de GeoGebra.</p> <p>Tangible: Construcción de un tangram usando GeoGebra</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

“Construyendo área y volumen del prisma y pirámide en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:



1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	01/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y (pirámide) el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Construcción de perímetro, área y volumen de prismas en GeoGebra.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación Recuperación de	Se ingresa al aula Tic, saludando a los estudiantes. Se pregunta a los estudiantes lo trabajado en la sesión anterior. Se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué sabemos de un prisma?, ¿Conocen algún ejemplo de prisma?, ¿Qué características tiene un prisma? Los estudiantes responden dicha interrogante a manera de lluvia de ideas. Se les presenta unan diapositiva referida al tema de poliedros y reflexionan sobre el tema.	• Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia • Laptops	60´

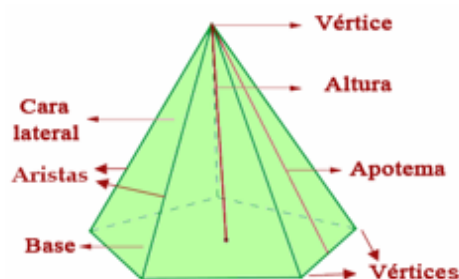
	<p>Recuperación de saberes previos</p> <p>Propósito</p>	<p>Se les presenta unan diapositiva referida al tema de poliedros y reflexionan sobre el tema.</p> <p style="text-align: center;">POLIEDROS</p>  <p>https://cdn.goconqr.com/uploads/node/image/108005486/0ecc72dd-28f1-4a99-9330-94c1aa6bdd5d.jpg</p> <p>Se plantea algunas interrogantes: ¿Qué es un poliedro?, ¿El prisma y a pirámide será un poliedro por qué? Socializan sus respuestas sobre los prismas y pirámides. Se anuncia que el propósito de la sesión de hoy es: “Construir prismas y pirámides observando su proceso y características en GeoGebra”. Se acuerda las normas de convivencia que se trabajan en la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantar la mano para opinar • Usar adecuadamente la computadora durante la actividad. • Respetar las opiniones de los estudiantes. 		
D E S A R R O L L O	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema: Se analiza la siguiente información: El valle de las pirámides de Túcume en Perú El centro arqueológico, denomina El Purgatorio o Huaca La Raya, está formado por docenas de pirámides prehispánicas de considerable tamaño, que lo convierten en uno de los sitios arqueológicos más grandes de América. La pirámide de mayor tamaño (Huaca Larga) tiene 700 m de longitud, 270 m de anchura y 30 m de altura. Otras alcanzan los 10 a 15 m de altura. A diferencia de las pirámides egipcias, las pirámides americanas forman grandes plataformas superpuestas y no acaban en punta, sino que en la cima se sitúan los templos (pirámide trunca). Actualmente las pirámides de Túcume, al igual que otras similares de la costa norte peruana, se ven amorfas, y simulan ser grandes promontorios o cerros naturales, cuando en realidad tenían originalmente formas geométricas; ello se debe a los estragos de las lluvias torrenciales, que periódicamente azotan la región como efecto del fenómeno del Niño.</p>  <p>http://ufe-perou.com/es/el-valle-de-las-piramides-de-tucume-en-peru/</p> <p>Luego de leer el texto se realiza la siguiente interrogante: ¿Cómo puedo hallar el área y volumen de un prisma y una pirámide?</p>		15`

Búsqueda de estrategias

Se menciona que el prisma es un poliedro y este a su vez es una figura tridimensional formada por regiones poligonales llamadas caras, y sus intersecciones se les denomina aristas y las intersecciones de estas últimas se llaman vértices.

Los estudiantes distinguen en el software GeoGebra dos tipos de prismas: Regulares e irregulares.

Se indica además que la pirámide al igual que el prisma, es un poliedro que posee una cara poligonal llamada base y otras caras que guardan un punto en común llamado vértice o cúspide. Para un mejor entendimiento, se proyecta una imagen.



http://www.ceiploreto.es/sugerencias/ceibal/Cuerpos_geometricos/piramideelem.gif

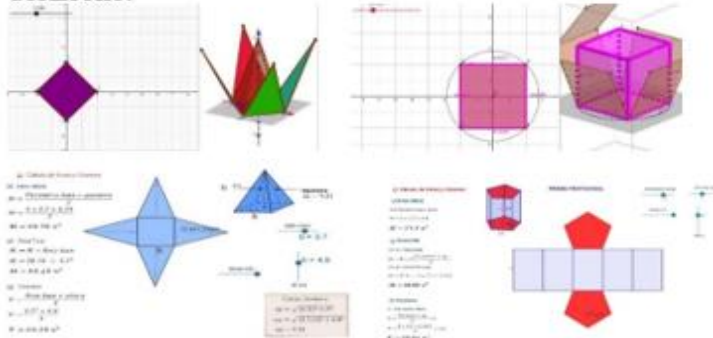
Representación

Luego de conocer un poco más de los prismas y pirámides, los estudiantes se disponen a crear sus propias construcciones con ayuda de GeoGebra.

Se da las indicaciones e indica que deben partir de una base que puede ser una figura geométrica como por ejemplo un cuadrado.

Los estudiantes trabajan en la construcción del prisma y pirámide y se acompaña a cada uno respondiendo a cualquier interrogante.

Los estudiantes presentan sus trabajos, con su respectivo desarrollo.




Formalización

Los estudiantes formalizan sus conocimientos elaborando un organizador visual referente a poliedros.

Transferencia

Se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido el día de hoy mediante un cuestionario:

			
C I E R R E		<p>Reflexión</p> <p>Responden a las siguientes preguntas: ¿Como se clasifican los poliedros?, ¿Qué elementos tiene un prisma?, ¿Los prismas y las pirámides en que se distinguen?</p> <p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?</p> <p>¿Cómo aprendieron?</p> <p>¿Cómo se sintieron durante la sesión?</p> <p>¿Qué dificultades encontraron para hallar el área y volumen del prisma y la pirámide?</p>	15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>	<p>Usa modelos referidos a cubos, prismas y cilindros al plantear y resolver problemas.</p> <p>Grafica el desarrollo de prismas y pirámides, vistas de diferentes posiciones.</p> <p>Calcula el perímetro, área y el volumen de prismas con perspectiva, usando unidades</p>	<p>Intangible: Participa activamente en la construcción de área y volumen del prisma en GeoGebra.</p> <p>Tangible: Construcción de figuras poligonales usando GeoGebra</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

“Construyendo área y volumen del cilindro en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	03/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

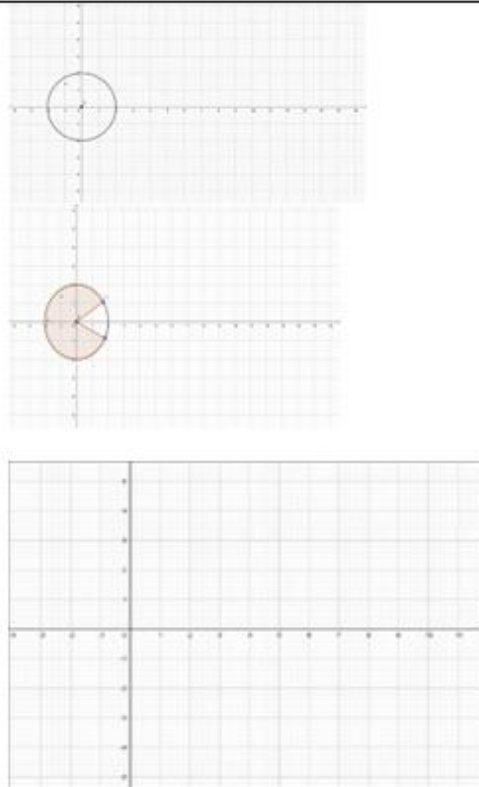
II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el (área y volumen del) cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Construcción área y volumen del cilindro, usando GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

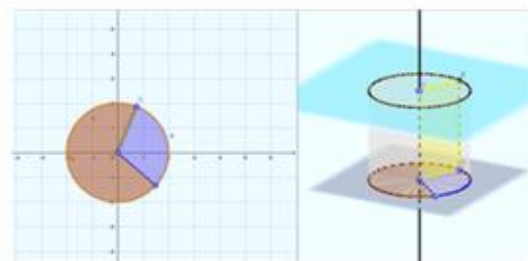
M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Luego se muestra una serie de objetos: Un tarro de leche, botella de agua, envase de crema de afeitar y un tubo de papel higiénico y pide a sus estudiantes que le digan que forma tienen.	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	60´
	Recuperación de			

	<p>saberes previos</p> <p>Propósito</p>	<p>Se realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo se halla el desarrollo (molde) del cilindro?</p> <p>Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes.</p> <p>Se anota los aportes, los organiza, mientras muestra dos formas de cilindro en nuestro entorno.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: “Grafica el desarrollo de cilindros, para luego describirlos, mediante el uso de GeoGebra”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. 		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DESARROLLO</p>	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema:</p> <p>Se presenta la siguiente situación donde los estudiantes deberán identificar formas cilíndricas.</p>  <p>Responden a las siguientes preguntas de comprensión: ¿Qué objetos de tu entorno tienen formas cilíndricas? ¿Qué características tiene un cilindro?</p> <p>Búsqueda de estrategias</p> <p>Se presenta un PowerPoint para conocer que es un cilindro que características tienen.</p>  <p>Representación</p> <p>Utilizan las herramientas del GeoGebra para representar formas cilíndricas</p> <p>Se da las indicaciones e indica que deben partir de una base que puede ser una figura geométrica como es el cilindro.</p> <p>Los estudiantes trabajan en la construcción del área y volumen del cilindro y se acompaña a cada uno respondiendo a cualquier interrogante.</p> <p>Los estudiantes presentan sus trabajos, con su respectivo desarrollo.</p>		15´

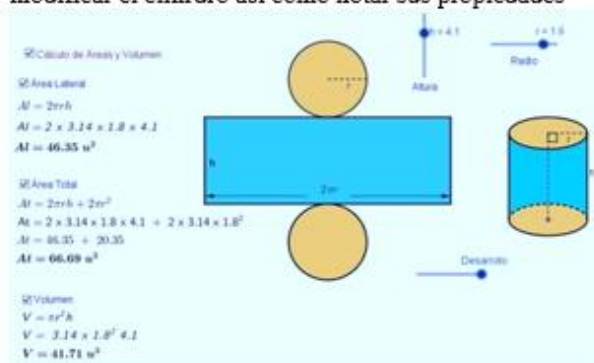


Formalización

Los estudiantes formalizan sus conocimientos construyendo un cilindro.



Los estudiantes pueden hacer uso de los deslizadores para modificar el cilindro así como notar sus propiedades



Transferencia

Se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido el día de hoy mediante un problema:

		Con la comercialización del gas varios diseñadores están considerando implementar los tanques compuestos por un cilindro y dos semiesferas. Si el radio del cilindro es de 30 cm y su longitud es de 300 cm; calcule el volumen del tanque. Si el tanque se colocaría en la azotea de la casa. ¿Cuál sería el área que debe pintarse?		
C I E R R E		Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron para hallar el área y volumen del cilindro?		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el (área y volumen del) cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Intangible: Participa activamente en la construcción del área y volumen del cilindro usando geogebra Tangible: Elaboración de un cilindro calculando su área y volumen.
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07
“Calculamos perímetros en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:


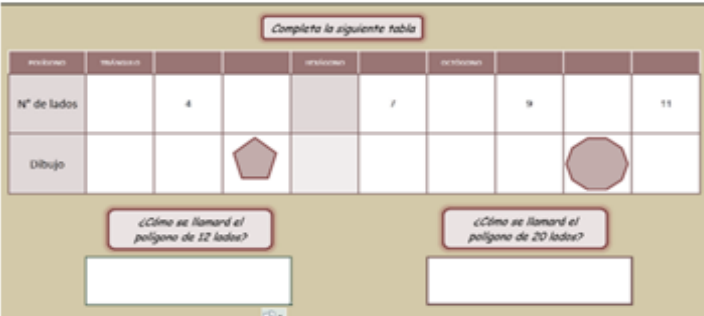
1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	08/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u>		Calcular el perímetro de las figuras geométricas, usando GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Luego Se realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo se halla el perímetro en las figuras geométricas? Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes.	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15

O	Propósito	<p>Se anota los aportes, los organiza, mientras muestra dos formas de cilindro en nuestro entorno.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: “Calcula el perímetro y las características de figuras geométricas usando GeoGebra”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. 		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Los estudiantes observan la siguiente situación problemática usando el proyector, el cual tiene por objetivo describir las características de un polígono a partir de lo que pudieron observar en el video mostrado. Responden a las siguientes preguntas de comprensión: ¿Qué figuras geométricas encontramos en las siguientes imágenes?, ¿Cuánto miden cada lado de las figuras presentes?, ¿Qué propiedades tienen?</p>  <p>Búsqueda de estrategias Luego, de realizar la actividad los estudiantes en forma grupal y haciendo uso de sus materiales buscaran estrategias para solucionar la situación problemática.</p> <p>Representación Los grupos de trabajo presentan las diferentes representaciones a partir de la aplicación de su estrategia en la solución del problema planteado. Se acompaña durante todo el proceso y se realiza la retroalimentación necesaria usando GeoGebra, para ello, cada estudiante participará en el llenado de la tabla número de lados</p> 		60

Formalización

Los estudiantes formalizan sus conocimientos teniendo en cuenta que el número de lados de una figura origina su denominación.

Finalmente, los estudiantes descubren que para hallar el perímetro de una figura se deben sumar las medidas de sus lados-

Transfieren sus conocimientos obtenidos a situaciones propuestas usando el GeoGebra en el cual calcularán el perímetro de diferentes objetos los cuales serán digitalizados en la vista gráfica del programa. Así podrán completar la actividad relacionada al perímetro de figuras poligonales.



Se solicita poner a prueba lo aprendido durante la sesión, para eso muestra una diapositiva en la cual los estudiantes observarán polígonos regulares e irregulares y tendrán que determinar cuáles poseen igual perímetro.



Se supervisa el correcto desarrollo de la actividad

Se docente indica a sus estudiantes que sus trabajos guarden en el disco D de cada laptop.

Se orienta a sus estudiantes a expresar sus conclusiones respecto a los polígonos.

- Un polígono es una figura geométrica cerrada formada por tres o más segmentos consecutivos no alineados.
- Los polígonos se pueden clasificar según sus lados en: triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octágonos, nonágonos, decágonos, undecágonos, dodecágonos e icosígonos (20 lados).
- El perímetro es el contorno de una figura y se obtiene sumando todos sus lados.

C I E R R E	<p>Reflexión</p> <p>Se orienta a sus estudiantes a expresar sus conclusiones respecto a los polígonos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un polígono es una figura geométrica cerrada formada por tres o más segmentos consecutivos no alineados. • Los polígonos se pueden clasificar según sus lados en: triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octágonos, nonágonos, decágonos, undecágonos, dodecágonos e icoságonos (20 lados). • El perímetro es el contorno de una figura y se obtiene sumando todos sus lados. <p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?</p> <p>¿Cómo aprendieron?</p> <p>¿Cómo se sintieron durante la sesión?</p> <p>¿Qué dificultades encontraron para hallar el área y volumen del cilindro?</p>	15'
--	---	-----

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza mediciones de figuras poligonales usando las herramientas de GeoGebra. • Determina el perímetro de figuras poligonales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo) usando GeoGebra. • Describe las características de las figuras poligonales y las clasifica teniendo en cuenta el número de lados. 	<p>Intangible:</p> <p>Participa activamente en el cálculo del perímetro de diversas figuras.</p>
		<p>Tangible:</p> <p>Resolución de situaciones que involucran el cálculo del perímetro de diversas figuras teniendo en cuenta su número de lados.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08
“Obtenemos áreas de polígonos en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	10/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u>		Calcular el área de las figuras geométricas, usando GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C	Motivación	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión y se les pregunta lo trabajado en la sesión anterior. Los estudiantes responden mencionando los polígonos para luego determinar su perímetro	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia 	15



Para esto, se indica a los estudiantes que tienen que escoger la figura poligonal más pertinente en base a la forma que pueden observar tiene la reserva.

Representación

Luego, se pide a sus estudiantes que construyan la figura que seleccionaron, esta vez haciendo uso del software GeoGebra, para esta actividad los estudiantes podrán importar la imagen correspondiente a la figura seleccionada a la vista gráfica del software matemático, para que les sirva de guía.

Se supervisa que se lleve adecuadamente esta actividad, acompañando el trabajo de sus estudiantes y brindándoles las indicaciones necesarias.

Formalización

Posterior a esta actividad, se indica las formas de construir polígonos regulares haciendo usos de las herramientas de construcción de GeoGebra, indicándole a sus estudiantes que ellos pueden usar las herramientas de dibujo cotidianas (regla, compás) esta vez de manera digital.

Transferencia

Mencionado esto, se pide a sus estudiantes que realicen dibujos de rectángulos, cuadrados, rombo y romboide, pero haciendo uso de la herramienta compás.

Luego de acompañar el trabajo de sus estudiantes y verificar las gráficas, el docente les pide que dibujen un triángulo, rombo y romboide y que hallen sus respectivas áreas haciendo uso de las herramientas de GeoGebra, pero a partir del uso del área del rectángulo.

Se pide a sus estudiantes que presenten sus trabajos.

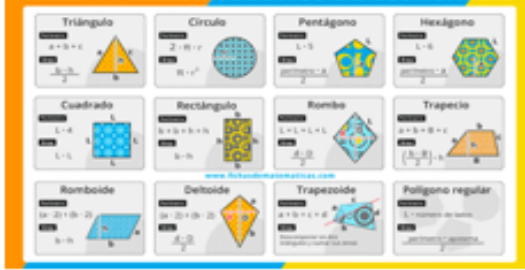
Se da indicaciones y se comparte con los estudiantes una figura creada en la vista gráfica de GeoGebra pidiéndoles que hallen su área.

Se solicita a los estudiantes presentar sus trabajos y compartirlos con él a través del servidor.

Los estudiantes establecen las siguientes conclusiones:

El área es la medida de la superficie que encierra los lados de un polígono expresándolos en unidades cuadradas.

La forma de calcular el área de las figuras varía y son las siguientes:

		<p style="text-align: center;">ÁREAS Y PERÍMETROS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS</p>  <p style="text-align: center;">https://www.fichasdematematicas.com/wp-content/uploads/2021/09/areas-perimetros-figuras-geométricas.png</p>		
C I E R R E		<p>Reflexión</p> <p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?</p>		15

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p><u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representa polígonos regulares siguiendo instrucciones y las herramientas de GeoGebra • Usa estrategias para construir polígonos según sus características y propiedades, usando las herramientas de GeoGebra. • Elabora figuras poligonales utilizando instrumentos de medición como la regla y el compás. 	<p>Intangible: Participa activamente en el cálculo del área de diversas figuras.</p> <p>Tangible: Resolución de situaciones que involucran el cálculo del área de diversas figuras teniendo en cuenta su número de lados.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

“Utilizamos áreas y perímetros al trabajar con figuras en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

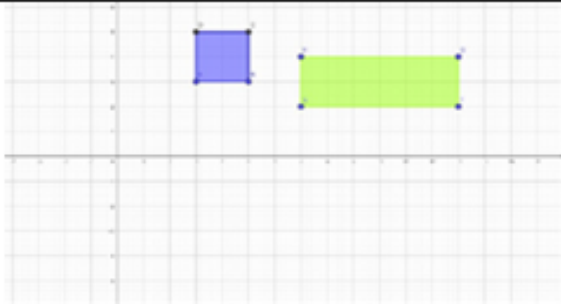
1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	15/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u>		Expresar relaciones de área y perímetro, así como las propiedades y características de los polígonos usando GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Los estudiantes hacen un pequeño repaso de lo aprendido en las anteriores clases, se menciona el trabajo con perímetros y áreas. Se indica a los estudiantes que ingresen a GeoGebra y luego en la vista gráfica dibujen un cuadrado y un rectángulo de tal forma que la unidad esté representada por un cuadrado.	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15

	Propósito	 <p>Posterior a esta actividad, se pregunta: ¿Cuál es el área del cuadrado? ¿Cuál es el área del rectángulo? ¿Cómo les fue posible hallarlas? Los estudiantes responden a la interrogante ¿Como podemos hallar el área de la primera y segunda figura?.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Expresar las relaciones de área y perímetro, así como las propiedades de los polígonos todo esto visto desde las gráficas de GeoGebra”.</i></p> <p>Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes.</p> <p>Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades.</p> <p>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo.</p> <p>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</p>		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Los estudiantes se disponen a realizar la actividad del primer anexo, para ello los estudiantes tendrán que ingresar ambas gráficas al software GeoGebra para trabajar con las cuadrículas que este programa nos brinda.</p> <p>Búsqueda de estrategias Para dicha actividad los estudiantes aplicarán diversas estrategias, así como sus conocimientos sobre áreas de figuras geométricas.</p> <p>Representación Terminada la primera actividad, los estudiantes pasarán a la siguiente, la cual consiste en comparar dos áreas, trapecio y romboide respectivamente, al igual que con la anterior actividad ellos tendrán que trasladar las imágenes a la vista gráfica de GeoGebra.</p> <p>Formalización Se indica a los estudiantes realizar las siguientes construcciones con ayuda de la herramienta polígono no en la vista gráfica de GeoGebra. Tendrán que insertar un pentágono, hexágono, octógono.</p> <ul style="list-style-type: none"> Luego, los estudiantes llegan a las siguientes conclusiones: <p>Propiedades de los polígonos: Se considera a “n” el número de lados del polígono. El número de diagonales:</p>		60

	<p style="text-align: center;">PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS REGULARES</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">1ra. Propiedad</p> <p>Medida de un ángulo interior de un polígono regular o polígono equiángulo.</p> $m\angle_i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">2da. Propiedad</p> <p>Medida de un ángulo exterior de un polígono regular o polígono equiángulo.</p> $m\angle_e = \frac{360^\circ}{n}$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">3ra. Propiedad</p> <p>Medida de un ángulo central de un polígono regular.</p> $m\angle_c = \frac{360^\circ}{n}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">4ta. Propiedad</p> <p>Suma de las medidas de los ángulos centrales.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">$S\angle_c = 360^\circ$</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">https://mateisbf.blogspot.com/2019/10/mate-2-semana-del-4-al-8-noviembre-2019.html</p> <p>Transferencia</p> <p>Mediante esta actividad los estudiantes podrán observar y experimentar las propiedades de los polígonos y así poder completar la tabla de polígonos.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Polígono</th> <th>Número de triángulos</th> <th>Suma de ángulos interiores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Triángulo</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cuadrilátero</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pentágono</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hexágono</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Heptágono</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Octágono</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>n-lados</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Se monitorea el trabajo de sus estudiantes respondiendo a cualquier interrogante,</p>	Polígono	Número de triángulos	Suma de ángulos interiores	Triángulo			Cuadrilátero			Pentágono			Hexágono			Heptágono			Octágono			n-lados				
Polígono	Número de triángulos	Suma de ángulos interiores																									
Triángulo																											
Cuadrilátero																											
Pentágono																											
Hexágono																											
Heptágono																											
Octágono																											
n-lados																											
C I E R R E	<p>Reflexión</p> <p>Para finalizar la sesión los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Para qué nos sirve? ¿Cómo aprendimos?</p> <p>Se solicita a los estudiantes presentar sus trabajos y a su vez guardarlos en el servidor o de lo contrario en el Disco D de la laptop.</p>		15																								

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas relaciones y representa, con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas, sus elementos y propiedades de volumen, área y perímetro.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea las cuadrículas como recursos gráficos para calcular área y perímetros de polígonos. • Expresan relaciones de comparación entre áreas y perímetros de figuras poligonales. • Generaliza el número de diagonales, el número de triángulos y la suma de ángulos internos y externos de polígonos, justificando cada uno de ellos. 	<p>Intangible: Participa activamente en el cálculo del área y perímetros de diversas figuras.</p> <p>Tangible: Resolución de situaciones que involucran el cálculo del área y perímetro de diversas figuras teniendo en cuenta su número de lados.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10
“Realizamos transformaciones geométricas en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:


1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipurán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	17/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana


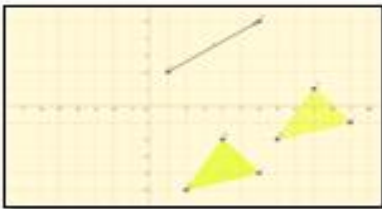
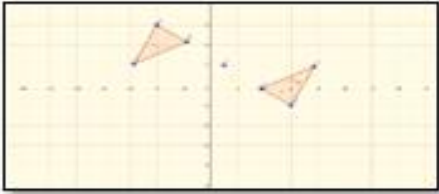
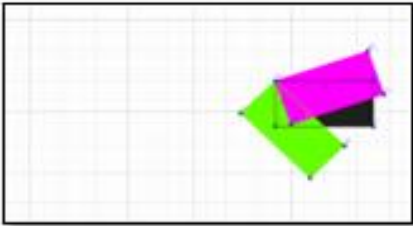
II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños	Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones	Grafican la rotación, ampliación y reducción de figuras poligonales regulares para recubrir una superficie plana. Realizan transformaciones de rotar, ampliar y reducir, con figuras en una cuadrícula al resolver problemas, con recursos gráficos y otros
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo	
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> • Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 	
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra

Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad
---	-------------------------	---	--

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes lo que trabajaron en la anterior sesión y las normas de convivencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia • Laptops 	15'
	Recuperación de saberes previos	<p>Se muestran a los estudiantes una imagen de un tejido y luego pregunta: ¿Qué observan en dicha imagen?</p>  <p>https://www.antiguoperu.com/2015/01/un-manto-famoso-recuperado.html</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, el docente escucha atentamente cada respuesta. • Entre las posibles respuestas figura: es la misma figura vista de distintas posiciones. • El docente responde, la imagen ha sufrido ciertas transformaciones geométricas. • Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Descubrir las transformaciones geométricas y aplicar a diversas figuras con ayuda del software GeoGebra”.</i> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ubica un estudiante por máquina. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. 		
D E S A R R O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido el día de hoy mediante un problema: Los estudiantes se disponen a trabajar con GeoGebra Se da una pequeña definición de los que son las transformaciones geométricas Se menciona que una transformación geométrica, o simplemente una transformación, es una aplicación que hace corresponder a cada punto del plano otro punto del plano. Como consecuencia, las figuras se transforman en otras figuras. Las transformaciones más usuales son las traslaciones, rotaciones y simetrías.</p>		60'

<p>L L O</p>		<p>Búsqueda de estrategias Luego de conocer un poco más acerca de las transformaciones, los estudiantes se disponen a trabajar con la herramienta transformaciones geométricas ubicada en la parte superior de la ventana de GeoGebra. Comienzan trabajando con la herramienta de simetría axial y puntual, se explica qué es la simetría.</p> <p>Representación Se da las indicaciones para que los estudiantes elaboren las gráficas, lo primero que tienen que hacer es dibujar una figura geométrica y luego aplicarle la transformación.</p>  <p>Continúan con la transformación simetría puntual, el cual se da a través de un punto</p>   <p>Formalización Luego de originarse un vector se procede a trabajar con la traslación, transformación. Y por último con la rotación, aquella transformación que se da cuando una figura rota en sentido horario o antihorario alrededor de uno de sus vértices o alrededor de un punto.</p>  <p>Transferencia Se solicita a los estudiantes poner a prueba lo aprendido, para esto se le indica que en la vista gráfica de GeoGebra</p>	
----------------------	--	--	--

		plasmen una sola figura que pase por todas las transformaciones		
C I E R R E		<p>Reflexión</p> <p>Para finalizar la sesión los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Para qué nos sirve? ¿Cómo aprendimos?</p> <p>Se solicita a los estudiantes presentar sus trabajos y a su vez guardarlos en el servidor o de lo contrario en el Disco D de la laptop.</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características de transformaciones de rotación, ampliación y reducción con figuras geométricas planas. Grafica la rotación, ampliación y reducción de figuras poligonales regulares para recubrir una superficie plana. Realiza transformaciones de rotar, ampliar y reducir, con figuras en una cuadrícula al resolver problemas, con recursos gráficos y otros. 	<p>Intangible:</p> <p>Participa activamente en la construcción del área y volumen del cilindro usando geogebra</p>
		<p>Tangible:</p> <p>Elaboración de un cilindro calculando su área y volumen.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11
“Descubrimos las transformaciones geométricas en el manto Paracas”

I. DATOS INFORMATIVOS:




1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	22/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.		Localización de figuras, secuencias gráficas y transformaciones en el manto Paracas
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y recuerda las normas de convivencia para la sesión. Se recuerda con ayuda de sus estudiantes lo trabajado en la clase anterior. Los estudiantes responden mencionando que se trabajó con las figuras geométricas ¿Qué se entiende por patrón de figuras y cómo podemos generarlo? Se muestra la siguiente imagen	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15'

	<p>Propósito</p>	 <p>https://4.bp.blogspot.com/-hw949QJFBJw/VLkUnHbQ-6I/AAAAAAAAA4E/cqmDFE4EG4Y/s1600/piezadetalle02.jpg</p> <p>Plantea las siguientes preguntas: ¿Qué figuras observas en cada recuadro? ¿Qué secuencia logras descubrir en la primera fila del manto?</p> <p>Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas, escuchando atentamente cada participación.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Identificar las transformaciones geométricas presentes en el manto Paracas”.</i></p> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:</p> <p>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo.</p> <p>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan espacios de diálogo y reflexión</p>		
<p>D E S A R R O L L O</p>	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema: Los estudiantes realizan la lectura sobre la cultura Paracas</p> <div data-bbox="598 1077 1074 1384">  <p>La cultura Paracas nació su desarrollo a finales del periodo formativo superior del Antiguo Perú, alrededor de 500 a. C., en la provincia de Paracas (de ahí proviene su nombre).</p> <p>El célebre arqueólogo peruano Julio César Tello descubrió, en unas cuevas, restos arqueológicos de esta cultura en 1925. Asimismo, Tardieu Majoie Arce descubrió el nicho de los paracas en 1927. Durante 20 años, estos y otros arqueólogos se dedicaron a estudiar a profundidad esta cultura, mediante la descripción y el análisis de numerosos otros arqueológicos.</p> <p>Los diseños de los tejidos paracas de la época son bastante complejos, especialmente los que recubrían a las montañas, ya que eran los de mayor tamaño y calidad. Estos tejidos seguían una técnica superior en muchos aspectos de la producción. Además, los paracas apreciaban en sus tejidos los colores vivos y las combinaciones complejas. En sus telas, se representan personajes que sostienen cabezas trofeo y báculos, y que llevan atados a la cintura figuras con forma de serpientes bicéfalas. A todo esto se añaden instrumentos de significado religioso, tales como los cachibos ceremoniales, los mariposas o los bigotes. Destacan, igualmente, los diseños con temática naturalista. En estos, sobresalen principalmente algunos animales como serpientes, felinos, aves y peces. Pero también existen representaciones de flores y frutos. Se dice que los tejidos de esta época corresponden a los más bellos tejidos precolombinos.</p> </div> <p>Luego responden a las preguntas ubicadas en la misma página.</p> <p>Búsqueda de estrategias Se presenta un PowerPoint para conocer las transformaciones geométricas</p> <div data-bbox="638 1615 1043 1921">  <p>TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS</p> <p>Transformación geométrica es una aplicación del plano en el plano tal que a cada punto de un plano le hace corresponder otro punto del mismo plano.</p> </div> <p>https://slideplayer.es/slide/4048422/</p>	<p>60'</p>	

	<p>Representación Para identificar las transformaciones presentas los estudiantes eligen la figura que se repite para trabajar con ella.</p> <p>Formalización Los estudiantes tendrán que determinar que transformaciones sufre esa figura hasta formar el manto, todas las transformaciones se realizarán en la vista gráfica de GeoGebra.</p> <p>Transferencia Se pondrá a prueba lo aprendido, para ello pide a los estudiantes construir un nuevo manto basándose en una figura propia, la cual tendrá que sufrir ciertas transformaciones. Se supervisará el adecuado desarrollo de la actividad, así como el adecuado uso de GeoGebra.</p>		
C I E R R E	<p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica figuras, secuencias y transformaciones de las mismas en un manto. • Realiza transformaciones de figuras en un plano usando las herramientas de GeoGebra. • Describe las características de transformaciones de rotación, ampliación y reducción con figuras geométricas planas. 	<p>Intangible: Descripción de secuencias y transformaciones de figuras en el manto paracas</p> <p>Tangible: Ficha gráfica del manto donde localicen figuras, secuencias y transformaciones de figuras.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Fichas de actividades
- Cuaderno de Reforzamiento Pedagógico – JEC. MINEDU 2016

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12
“Usamos transformaciones geométricas para completar superficies”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	24/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas a una figura, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Situaciones donde se evidencia el uso de las transformaciones geométricas en GeoGebra.
Instrumentos de evaluación		<ul style="list-style-type: none"> Lista de cotejo 		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I	Motivación Recuperación de saberes previos Propósito	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Luego, se pide a los estudiantes que mencionen lo trabajado de la sesión anterior. Los estudiantes responden mencionando el tema de transformaciones geométricas. Los estudiantes mencionan los tipos de transformaciones, así como el uso de las mismas en la vida diaria. Se anuncia que el propósito de la sesión es:	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15'

O		<p><i>“Cubriendo superficies a través del uso de transformaciones geométricas generadas en GeoGebra”.</i></p> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: Se organizan ubicándose en la laptop para realizar las actividades. Se respetan los acuerdos y tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan espacios de diálogo y reflexión.</p>		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Los estudiantes de tercer grado han decidido elaborar el periódico mural del aula 6, para ello forrarán toda la superficie del periódico mural utilizando figuras geométricas y responden a preguntas que faciliten la comprensión de la situación.</p> <p>Búsqueda de estrategias Luego de recibir las indicaciones, los estudiantes realizarán el diseño del periódico en la vista gráfica en GeoGebra, los vértices del periódico mural serán los puntos $A = (-18,-8)$, $B = (-18,8)$, $C = (18,8)$ Y $D = (18,-8)$, los estudiantes utilizarán variedad de figuras geométricas como cuadrados, rectángulos y triángulos.</p> <p>Representación Luego de elaborar el diseño en la vista gráfica, los estudiantes elaboran un pentágono en el primer cuadrante de la vista gráfica de GeoGebra y reflejarlo con respecto al eje “X” e “Y”. Trazar el vector u con ayuda de los puntos $A = (1,2)$ y $B = (6,5)$, luego dibujar el triángulo CDE con ayuda de los pares ordenados $C = (2,-5)$, $D = (4,-2)$ y $E = (6,-4)$ para finalmente trasladarlo con ayuda del vector trazado anteriormente. Por último, dibujar un rectángulo y aplicarle una rotación en sentido horario de 135° y en sentido horario de 47°.</p> <p>Formalización Se indica a los estudiantes que la superficie de la pizarra debe quedar completamente cubierta, a partir de ello los estudiantes construyen la noción de área y como mínimo se deben usar 10 figuras geométricas. Los estudiantes se disponen a elaborar sus modelos de periódico mural.</p> <p>Transferencia Se solicita a los estudiantes realizar un ejemplo de cada transformación geométrica. Luego, se solicita que muestren los trabajos realizados a través del proyector, en los trabajos se observará cómo lograron recubrir la superficie del periódico mural.</p>		60'
C		Reflexión		15'

I E R R E	<p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?, ¿Cómo se sintieron durante la sesión?, ¿Qué dificultades encontraron?, ¿Para qué nos servirá lo aprendido?</p> <p>Los estudiantes guardan su información en formato. ggb en el Disco D de la laptop.</p>		
----------------------------------	--	--	--

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p><u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas a una figura, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce relaciones no explícitas en situaciones de recubrimiento de superficies, al elaborar un modelo basado en transformaciones geométricas realizadas con GeoGebra. • Explica como algunas transformaciones pueden completar partes ausentes en figuras geométricas. • Realiza transformaciones usando la vista gráfica de GeoGebra al resolver problemas con ayuda de las herramientas propias del software 	<p><u>Intangible:</u> Participa activamente en la realización de transformaciones geométricas.</p> <p><u>Tangible:</u> Situaciones donde se evidencia transformaciones geométricas.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Video: <https://www.youtube.com/watch?v=-ylBR-IsmQk>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13
“Medimos distancias en planos usando GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:


1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	29/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana


II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. <u>Lee (y realiza mediciones de distancias en planos) mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas.</u>		Situaciones problemáticas donde se evidencia la medición de distancias usando planos en GeoGebra.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad.	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y se recuerda a los estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Se realiza las siguientes preguntas para ver los saberes previos de los estudiantes: ¿Cuál es la utilidad de un mapa y de un plano?, ¿Qué es lo que representa un mapa y un plano? ¿Qué diferencia hay entre un plano y un mapa? ¿En qué se parece un mapa a una fotografía? Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes.	• Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia • Laptops	15'

	Propósito	<p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Expresar las distancias de planos o mapas usando escalas”.</i></p> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: Se ubica un estudiante por laptop</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. 		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Se muestra a los estudiantes una figura de un plano, en ello se les menciona sobre el recorrido que debería hacer una persona si se traslada de la habitación 2 hasta el depósito 8.</p>  <p>Búsqueda de estrategias Para esta actividad los estudiantes aplicarán diversas estrategias, así como sus conocimientos sobre planos y mapas. Los estudiantes desarrollan la actividad la cual es presentada en la vista gráfica de GeoGebra, se solicita que calculen en valores reales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área total que comprende el plano. • El área de la habitación 1, del baño 4 y de la habitación 7. • La distancia que separa la cocina de la lavadora. • El recorrido que debería hacer una persona si se traslada de la habitación 1 hasta el depósito 7. <p>Representación Se indica a los estudiantes que deben considerar como escala numérica 1:200 En todo momento se monitorea el trabajo de cada estudiante, absolviendo las dudas y remarcando las ideas clave tales como lo que mide 1 centímetro en la fotografía o plano medirá 200 centímetros en la realidad</p> <p>Formalización Los estudiantes presentan a la clase sus resultados y conclusiones. Comparten el archivo. ggb mediante el servidor.</p> <p>Transferencia Se solicita poner a prueba lo aprendido mediante otra actividad para la cual presenta una parte del plano de la</p>	Papelote Reglas compas	60'

		<p>Ciudad de Cusco y solicita calcular la distancia que separa la plaza de armas de Cusco de la piedra de los 12 ángulos; considerar la escala de dicho plano.</p>  <p>Los estudiantes afrontan el reto y calculan dicha distancia haciendo uso de las herramientas de medición de GeoGebra, luego dan a conocer sus resultados.</p>		
C		<p>Reflexión Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Para qué nos servirá lo aprendido?</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p>Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. <u>Lee (y realiza mediciones de distancias en planos) mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las distancias y medidas de planos usando escalas. • Realiza mediciones de distancias en planos usando las herramientas del GeoGebra. 	<p>Intangibles Participa activamente en la medición de distancias de planos</p> <p>Tangible: Situaciones problemáticas donde se evidencia la medición de distancias en planos usando las herramientas de GeoGebra</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Fichas de actividades

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14
“Medimos distancias de mapas y planos usando escalas en GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:


1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	31/10/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. <u>Lee (y realiza mediciones de distancias en planos) mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas.</u>		Situaciones problemáticas donde se evidencia la medición de distancias usando planos mapas en GeoGebra
Instrumentos de evaluación		<ul style="list-style-type: none"> Lista de cotejo 		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y recuerda con sus estudiantes las normas de convivencia para cada sesión. Luego se recoge los saberes previos de los estudiantes al realizar la siguiente pregunta: Al ver un mapa del Perú, en la parte inferior de la imagen se presenta la escala 1:200, ¿Qué significa esa numeración? Se espera que los estudiantes respondan; Que un centímetro en el plano representa 200 cm en la realidad.	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15´

O	Propósito	<p>Después de escuchar las respuestas de los estudiantes, se presenta el siguiente video:</p> <p><i>La escala en planos y mapas</i></p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=mo3iveF0q4Y</p> <p>Luego se introduce el concepto de escala y proporcionalidad y cómo estos son aplicados a la elaboración y lectura de mapas.</p> <p>Con ayuda de los estudiantes, se extrae las ideas principales: La relación entre lo observado en el plano y la distancia en la realidad se denomina escala.</p> <p>Las escalas se pueden expresar de dos maneras (numérica y gráfica).</p> <p>Se plantea la siguiente interrogante a sus estudiantes: ¿Por qué es importante conocer la escala en una fotografía, dibujo, maqueta, plano o mapa?</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Expresar las distancias de mapas usando escalas y empleando como herramienta el software GeoGebra”.</i></p> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.</p> <p>Se organizan ubicándose un estudiante por laptop para realizar las actividades.</p> <p>Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades.</p> <p>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo.</p> <p>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</p>		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema:</p> <p>Se indica a los estudiantes la actividad a realizar, para ello se hace entrega de un mapa, región del territorio peruano obtenida de Google maps (anexo 1).</p> <p>En este mapa, se observa en la esquina inferior derecha la escala en su forma gráfica.</p> <p>Luego, plantea las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuál es la distancia en centímetros entre Trujillo y Chiclayo?</p> <p>¿Qué representa la escala ubicada en la esquina inferior derecha del mapa?</p> <p>Búsqueda de estrategias</p> <p>Considerando la información anterior, ¿cuál será la distancia en kilómetros entre dichas ciudades?</p> <p>Los estudiantes prevén el uso de diversas estrategias y hacen uso de GeoGebra.</p> <p>Se absuelve las dudas de sus estudiantes generando condiciones para dar solución a las preguntas propuestas del problema.</p>		60'

Representación

Cada estudiante da a conocer su procedimiento y sus respuestas, el cual sistematiza los procedimientos utilizados. Se solicita a los estudiantes que determinen la distancia entre dos ciudades, por ejemplo, Lima y Chimbote

Antes de proceder con la siguiente actividad se presenta materiales de GeoGebra en donde se observa el uso de escalas.

Formalización

Luego se plantea una actividad que involucra el uso de una escala en formato numérico. Por ejemplo, el plano de un departamento. La escala es de 1:200



<https://1.bp.blogspot.com/-wJpiAwwB5dY/VyY54AgMbWI/AAAAAAAAAAVA/clkhFUyOdx8tp532h-G7vAmIfT6FVCtwCLcB/s640/escalass.jpg>

Se plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Qué significa que la escala sea 1:200?
- ¿Cuáles son las dimensiones (largo y ancho) de la sala-comedor?
- Se desea poner zócalos en la cocina, ¿cuál es el perímetro de la misma?
- ¿Cuál es el área de la habitación 2 en metros cuadrados?
- ¿Cuál es el área del departamento en metros cuadrados?
- ¿Qué distancia separa la lavadora de la cocina?

Transferencia

Se solicita a sus estudiantes que determinen la distancia entre dos ciudades, por ejemplo, Ica y Nazca

Se realiza la siguiente observación

La distancia se denomina distancia aérea, y viene a ser la distancia que un avión o ave necesitaría cubrir, en línea recta, para ir de un punto a otro.

Las distintas altitudes, y lo accidentado del territorio peruano, hacen que estas distancias no sean las que

		<p>realmente se deban cubrir para desplazarse de una ciudad a otra.</p> <p>Establecen las siguientes conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las escalas se presentan de dos modos: Forma numérica y forma gráfica. • Un mapa es la representación gráfica de la tierra o parte de ella en una superficie plana, mientras que un plano es la representación esquemática en dos dimensiones y a determinada escala. 	
C I E R R E		<p>Reflexión</p> <p>Como tarea se pide a los estudiantes lo siguiente: En una hoja de papel representar una habitación rectangular con las siguientes características: 53 metros de perímetro 82 m² de área Escala 1:200</p> <p>Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?, ¿Cómo se sintieron?</p>	15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p>Lee textos o gráficos que describen formas geométricas y sus propiedades, y relaciones de semejanza y congruencia entre triángulos, así como las razones trigonométricas. <u>Lee (y realiza mediciones de distancias en planos) mapas a diferente escala y compara su información para ubicar lugares o determinar rutas</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa las distancias y medidas de planos o mapas usando escalas en GeoGebra. • Emplea estrategias heurísticas y procedimientos para hallar el área, perímetro y ubicar cuerpos en mapas o planos a escala con ayuda de GeoGebra. 	<p>Intangible: Participa activamente en la medición de distancias de mapas y planos usando las herramientas de GeoGebra</p> <p>Tangible: Situaciones problemáticas donde se evidencia las mediciones de planos y mapas usando las herramientas del GeoGebra.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Fichas de actividades

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15
“Medimos la superficie de una laguna usando GeoGebra”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	05/11/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

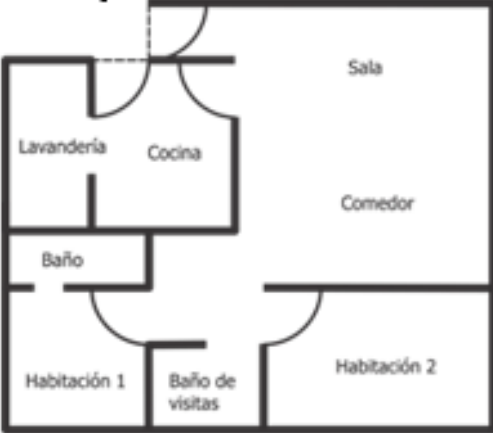
II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el volumen de primas y polígonos, y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y coordenadas cartesianas</u>		Situaciones problemáticas donde se evidencia la medición de la superficie de una laguna usando las herramientas de GeoGebra
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y se recuerda las normas de convivencia para cada sesión. Luego, se realiza las siguientes preguntas: ¿En qué región llueve más? ¿En qué región llueve menos? ¿En qué épocas del año llueve más en nuestra región? ¿En qué unidades se mide la intensidad de las lluvias	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15'

I O	Propósito	<p>Se solicita a los estudiantes expresar sus respuestas ante sus compañeros a manera de lluvia de ideas. Luego, les pide que contrasten y complementen la información que han compartido con lo que verán en un video.</p> <p>Se presenta el video titulado “¿Cómo se mide la lluvia?”, el cual se encuentra en el siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=RJ2w4IHSvJ0 (3:42)</p> <p>Se brinda mayor información acerca del funcionamiento de un pluviómetro y cómo se interpretan adecuadamente las medidas obtenidas por él, a través de un video.</p> <p>Se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Diseñar un plan que considera procedimientos, estrategias o recursos para resolver problemas sobre volúmenes, así como justificar las variaciones en el perímetro, área y volumen debidos a un cambio en la escala”.</i></p> <p>Se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes</p> <p>Se organizan ubicándose un estudiante por máquina para realizar las actividades.</p> <p>Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.</p>		
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema:</p> <p>Se indica la actividad a realizar, para esto hace entrega de un mapa - región del territorio peruano obtenida de <i>Google maps</i> (anexo 1).</p> <p>En este mapa, se observa en la esquina inferior derecha la escala en su forma gráfica.</p> <p>Luego, plantea las siguientes preguntas</p> <p>¿Cuál es la distancia en centímetros entre Trujillo y Chiclayo? Usa una regla para hallar la respuesta.</p> <p>¿Qué representa la escala ubicada en la esquina inferior derecha del mapa?</p> <p>Representación</p> <p>Cada estudiante da a conocer su procedimiento y sus respuestas, el cual sistematiza los procedimientos utilizados.</p> <p>Se solicita a los estudiantes que determinen la distancia entre dos ciudades, por ejemplo, Lima y Trujillo.</p> <p>Antes de proceder con la siguiente actividad se presenta materiales de GeoGebra en donde se observa el uso de escalas.</p> <p>Búsqueda de estrategias</p> <p>Considerando la información anterior, ¿cuál será la distancia en kilómetros entre dichas ciudades?</p> <p>Cada estudiante da a conocer su procedimiento y sus respuestas, el cual sistematiza los procedimientos utilizados</p> <p>Formalización</p>		60´

	<p>Luego se presenta materiales de GeoGebra en donde se observa el uso de escalas.</p> <p>Se presenta una actividad (anexo 2) que involucra el uso de una escala en formato numérico. Por ejemplo, el plano de un departamento. La escala es de 1:100</p>  <p>Se plantea las siguientes preguntas: ¿Qué significa que la escala sea 1:100? ¿Cuáles son las dimensiones (largo y ancho) de la habitación 2 - baño? Se desea colocar cerámica en el comedor, ¿cuál es el perímetro de la misma? ¿Cuál es el área de la habitación 1 en metros cuadrados? ¿Cuál es el área del departamento en metros cuadrados? ¿Qué distancia separa la habitación 1 y el baño de visitas? Los estudiantes hacen el uso de estrategias usando GeoGebra.</p> <p>Se absuelve las dudas de los estudiantes generando condiciones para dar solución a las preguntas propuestas del problema.</p> <p>Transferencia Se solicita a los estudiantes que determinen la distancia entre dos ciudades, por ejemplo, Lima y Chimbote. Se realiza la siguiente observación: La distancia se denomina distancia aérea, y viene a ser la distancia que un avión o ave necesitaría cubrir, en línea recta, para ir de un punto a otro. Las distintas altitudes, y lo accidentado del territorio peruano, hacen que estas distancias no sean las que realmente se deban cubrir para desplazarse de una ciudad a otra.</p>		
C I E R R E	<p>Reflexión Con ayuda de los estudiantes establecen las siguientes conclusiones Las escalas se presentan de dos modos: Forma numérica y forma gráfica. Un mapa es la representación gráfica de la tierra o parte de ella en una superficie plana, mientras que un plano es la representación esquemática en dos dimensiones y a determinada escala. Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p>		15'

	<p>¿Qué aprendieron hoy?, ¿Para qué sirve lo que aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión?</p> <p>¿Qué dificultades encontraron como lo superaron?</p> <p>Como tarea el docente pide a sus estudiantes lo siguiente:</p> <p>En una hoja de papel representar una habitación rectangular con las siguientes características:</p> <p>46 metros de perímetro</p> <p>120m² de área</p> <p>Escala 1:100</p>		
--	--	--	--

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área y el volumen de primas y polígonos, y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro) y coordenadas cartesianas</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Usa mapas o planos a escala al plantear y resolver un problema. • Expresa las distancias y medidas de planos o mapas usando escalas en GeoGebra. • Justifica las variaciones en el perímetro, área y volumen debidos a un cambio en la escala en planos. 	<p>Intangible: Participa activamente en la medición de superficies usando GeoGebra.</p> <p>Tangible: Ficha de situaciones problemáticas donde se realiza mediciones de superficies usando herramientas de GeoGebra..</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Video: <https://www.youtube.com/watch?v=WETj5Wu-SHk>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 16
“Estudiamos diseños de artesanías a partir de prismas y cuerpos geométricos”

I. DATOS INFORMATIVOS:


1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	12/11/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos.</u> Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo.		Situaciones problemáticas para determinar características y propiedades de los prismas y los cuerpos geométricos.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I	Motivación	Se saluda a los estudiantes y recuerda con las normas de convivencia para la sesión. Se presenta las imágenes y plantea preguntas:	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación 	15´

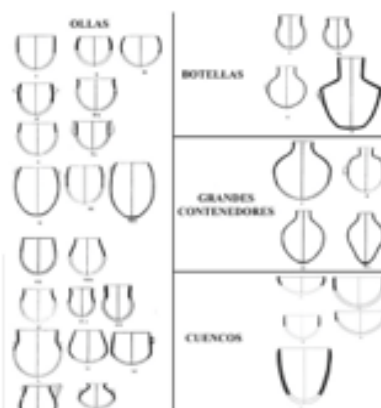
C I O	<p>Recuperación de saberes previos</p> <p>Propósito</p>	 <p>¿Qué objetos observas en estas imágenes? ¿A qué cultura pertenecieron? ¿Para qué se usaban estos objetos?</p> <p>Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y que la mayoría exprese sus aprendizajes.</p> <p>Se explica que el propósito de la sesión será: Presentar propuestas de cerámicos a partir de la lectura.</p> <p>Luego, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan en grupos de trabajo para realizar las actividades. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector multimedia • Laptops 	
D E S A R R O L L O	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema: Se pide a los estudiantes leer la lectura del “Análisis de la cerámica del sector medio y bajo de la sub cuenca del río Huancane (Puno-Perú) “.</p> <p>¿Cómo podríamos elaborar estos cerámicos a partir de los datos que nos muestra la lectura?</p> <p>Si los cuencos son expresados como “una vasija de paredes convexas, de forma cerca de una semiesfera, cuya profundidad es proporcionalmente menor a la mitad del diámetro de la boca”, ¿cómo podríamos elaborar un diseño de un cuenco?</p> <p>Búsqueda de estrategias Para ello, se plantea la situación como una actividad lúdica en la que los estudiantes tendrán que organizarse en grupos de trabajo. Gana el grupo que más se aproxime a las características de las vasijas expresadas en la lectura</p> <p>Representación Los estudiantes, en grupos de 4, elaboran tres propuestas de cerámicas a partir de la fuente de información. Se hace entrega la ficha de trabajo (anexo 1) y se reta a resolver la situación. Los estudiantes, en un primer momento, ensayan de forma experimental las formas que tendría el cuerpo geométrico. Se procura que los estudiantes expresen las nociones de los atributos de forma geométrica. El objetivo es que los estudiantes exploren y se adapten a las condiciones de la situación. Asimismo, que comprendan aquello que esta expresado en la lectura.</p> <p>Formalización Se orienta a los estudiantes para que ordenen y comprendan qué formas geométricas están detrás de la lectura.</p>		60'

A continuación, los estudiantes reconocen los atributos de formas geométricas; en este caso, prismas y cuerpos de revolución. Cada grupo ordena las características en diapositivas y plantean imágenes de diseños de vasijas elaborando esquemas de cuerpos geométricos.

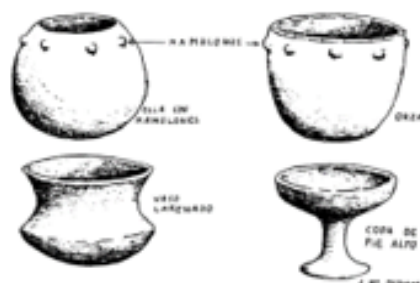
Se orienta a los estudiantes para que elaboren los diseños de las vasijas expresando diagramas bidimensionales y tridimensionales.



<http://printablecolouringpages.co.uk/?s=ceramica+tiabumaco>



<http://www.ugr.es/~arqueologvterritorio/Articulos%201/Artic2.htm>



<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/cpraldehecun/Image4.gif>

Se llega a las siguientes conclusiones:

Las propiedades de los prismas y cuerpos de revolución han surgido al discutir sobre los objetos relacionado a nuestra cultura y al construir o interpretar modelos de los mismos, estas son:

Son tridimensionales.

Son figuras sólidas (largo, ancho y alto).

El prisma regular es un cuerpo geométrico limitado por 2 polígonos.

Los prismas tienen vértices, aristas, caras y bases.

La distancia entre las bases se llama altura.

El prisma es un sólido, pero, por formarse por polígonos, se llama también poliedro. Tiene vértices y aristas. Todas sus aristas son rectas.

Sus bases están delimitadas por líneas rectas.

	<p>Además, es un poliedro porque no tiene caras curvas. Los cuerpos de revolución son cuerpos generados por la rotación de una figura alrededor de un eje: El cilindro es un cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un rectángulo alrededor de uno de sus lados. El cilindro puede ser visto también como una figura límite del prisma cuando el número de lados de la base del prisma crece indefinidamente. El cono es un cuerpo de revolución que resulta de la rotación de un triángulo rectángulo alrededor de uno de sus catetos. El cono puede ser visto también como una figura límite de la pirámide, cuando el número de lados de la base de la pirámide crece indefinidamente.</p> <p>Transferencia Los estudiantes expresan las características de las cerámicas haciendo uso de los atributos de forma y de las propiedades de los prismas y cuerpos de revolución. Se indica que la actividad consiste en expresar un conjunto de información a partir del modelo cerámico planteado. Asimismo, los estudiantes contrastan las diferencias entre los modelos y la información expresada.</p>		
C I E R R E	<p>Reflexión Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy?, ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron en los cuerpos de revolución?</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<p>Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo.</p>	<p>Relaciona elementos y propiedades de cuerpos a partir de fuentes de información y los expresa en modelos basados en prismas y cuerpos de revolución.</p> <p>Contrasta modelos basados en prismas y cuerpos de revolución al vincularlos a situaciones afines.</p>	<p>Intangible: Participa activamente identificando las características y propiedades de los prismas y los cuerpos geométricos</p> <p>Tangible: Situaciones problemáticas donde se evidencia la aplicación de los conocimientos referentes a características y propiedades de los prismas y cuerpos geométricos.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 17
“Proponemos diseños recortables para promocionar la artesanía de la región”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	19/11/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

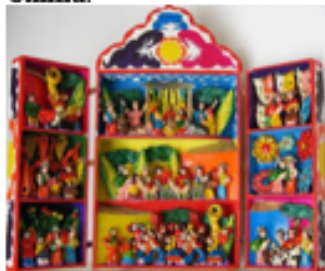

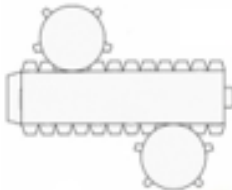
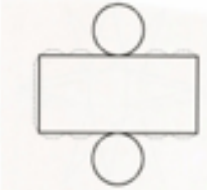
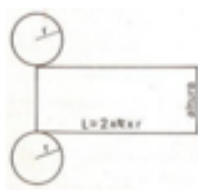
II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Polígonos y cuerpos geométricos elaborados en diseños recortables.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I	Motivación	Se saluda a los estudiantes. Se organizan y se disponen para empezar el trabajo A continuación, el docente presenta un diseño armado de figuras. http://goo.gl/27AliV	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación 	15'

C I O	<p>Recuperación de saberes previos</p>	 <p>Se expresa que, en la actualidad, algunas empresas promocionan sus productos ofreciendo diseños -como el que se muestra- para que los usuarios armen sus figuras favoritas.</p> <p>Asimismo, se presenta un video que se encuentra en el siguiente enlace: http://goo.gl/kcL48G</p>  <p>El video tiene como propósito mostrar un retablo para que los estudiantes elaboren un diseño bidimensional y luego, lo armen. Después, les plantea las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Podemos diseñar un recortable para armar que tenga la forma de la estructura base de un retablo?</p> <p>¿Y si se tratara del siguiente Kero Chimú?</p>  <p>¿Podemos diseñar un recortable para armar que tenga la forma de este Kero?</p> <p>Para continuar el trabajo, se plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:</p> <p>Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades.</p> <p>Se comunica el propósito de la sesión: Proponemos diseños recortables para promocionar la artesanía de la región</p> <p>Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector multimedia • Laptops
-------------	--	---	---

D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Los estudiantes reciben tijeras y cartulina. Se presenta algunas diapositivas de un retablo ayacuchano y un Kero Chimu.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>http://goo.gl/au8QWs http://goo.gl/0rEezY</p> <p>Se orienta la acción de los estudiantes a partir de preguntas como las siguientes: ¿Qué atributos de forma tiene el retablo? ¿Cómo puedes describir geoméricamente la forma del retablo? ¿Es el retablo un poliedro? ¿Cuántas caras tiene? ¿Cuántas aristas tiene? ¿Cuántos vértices?</p> <p>Búsqueda de estrategias</p> <p>Se indica que la actividad de la sesión consiste en hacer los desarrollos, en hojas o papelógrafos, de un poliedro que tenga la forma de la estructura base de un retablo ayacuchano y de un cuerpo de revolución en forma de Kero.</p> <p>Representación El objetivo en esta situación es que los estudiantes puedan expresar desarrollos de un mismo cuerpo geométrico a fin de contrastarlos y ver el más conveniente. Por ejemplo, a continuación, se muestra los desarrollos de un cilindro.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Formalización Se entrega a cada grupo seis hojas A4 y dos papelógrafos y recomienda a los estudiantes que, antes de recortar, diseñen una estrategia para resolver la situación planteada y además, que usen lápiz para trazar la silueta. Se acompaña el trabajo de los grupos y les sugiere estudiar cuál será el diseño recortable más conveniente de acuerdo a las dimensiones de las hojas y el papelógrafo. Los estudiantes completan la actividad, muestran sus productos y comparten sus experiencias. A continuación, el docente hace una pregunta referida a los cuerpos geométricos (prismas y cuerpos de revolución): ¿Cómo se expresan de forma gráfica y simbólica los cuerpos geométricos?</p> <p>Transferencia</p>	60'
--	-----------------------------	---	-----

		Para responder a esta interrogante, se invita a los estudiantes a expresar sus respuestas en un papelógrafo o hacer uso del PPT, de tal forma que se pueda reconocer la representación gráfica tridimensional, bidimensional y la simbólica								
		<table border="1"> <tr> <td>Representación gráfica tridimensional</td> <td>Representación gráfica bidimensional</td> <td>Representación simbólica</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Representación gráfica tridimensional	Representación gráfica bidimensional	Representación simbólica					
Representación gráfica tridimensional	Representación gráfica bidimensional	Representación simbólica								
C I E R R E		<p>Reflexión Se solicita a los estudiantes que: Resuelvan el ejercicio 4 de la página 195 del libro de texto Matemática 3. Calculen: El área del poliedro correspondiente al retablo ayacuchano. El área del cuerpo de revolución correspondiente al Kero Chimú. Desarrollen un tetraedro regular en una hoja A4 y lo traigan a clase ya construido. Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy?, ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?</p>		15'						

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Expresa, con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>	<ul style="list-style-type: none"> Describe y relaciona variados desarrollos de un mismo prisma o cuerpo de revolución. Expresa de forma gráfica y simbólica cuerpos basados en prismas y cuerpos de revolución. 	<p>Intangible: Participa activamente en la construcción de polígonos y cuerpos geométricos a partir de diseños recortables. construcción del área y volumen del cilindro usando geogebra</p> <p>Tangible: Polígonos y cuerpos geométricos construidos.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Fichas de actividades, papelógrafos cuadriculados, plumones, cinta masking tape, tizas, pizarra, PC, proyector.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 18

Título: Resolvemos problemas de transformaciones geométricas en otros contextos

I. DATOS INFORMATIVOS:

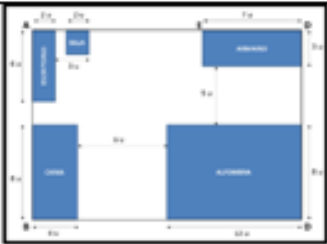

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero "B"
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	26/11/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Describe (y resuelve problemas sobre) las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.</u>		Resuelve situaciones problemáticas de su contexto respecto a las transformaciones geométricas.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		<ul style="list-style-type: none"> Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona su aprendizaje de manera autónoma 		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C I O	Motivación	<p>Se saluda a los estudiantes y recuerda las normas de convivencia para la sesión y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior.</p> <p>Se recuerda los tipos de transformaciones geométricas y señala el propósito de la sesión.</p> <p>Se presenta la siguiente imagen y se plantean preguntas de recuperación de saberes previos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación Proyector multimedia Laptops 	15´

	<p>Recuperación de saberes previos</p>	 <p>Se describe la situación de la imagen: La imagen muestra la disposición actual de una habitación en un hospedaje, así como las medidas de los objetos principales. Las necesidades y comodidades de los clientes van cambiando por lo que el administrador del hospedaje decide modificar la disposición y el tamaño de algunos de los objetos de la habitación. Para ello, piensa realizar los siguientes movimientos: ESCRITORIO: Simetría respecto al centro del dormitorio. SILLA: Simetría respecto a la vertical que pasa por el centro del dormitorio y desplazamiento vertical 11 u. ARMARIO: Rotación de 90° en sentido horario respecto al punto E y desplazamiento horizontal 7 u hacia la derecha. ALFOMBRA: Homotecia con centro el punto A y razón $\frac{1}{2}$. CAMA: $H(B, 9/8)$ ¿Cuál sería la nueva distribución del cuarto de Juan? Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes. Se anota los aportes, los organiza, mientras muestra dos formas de cilindro en nuestro entorno. Se anuncia que el propósito de la sesión es: Hoy realizaran transformaciones geométricas usando las herramientas de GeoGebra". <ul style="list-style-type: none"> • Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades. • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. </p>		
<p>D E S A R R O L</p>	<p>Gestión y acompañamiento</p>	<p>Comprensión del problema: Para dar respuesta a la problemática, los estudiantes se organizan en grupos de trabajo. Se orienta a que los estudiantes hagan uso del recurso digital GeoGebra, el cual orientará en el desarrollo de la actividad.</p>  <p>Búsqueda de estrategias Se hace entrega la ficha de trabajo (anexo 1) y los reta a resolver la actividad 1 que comprende el caso presentado. Representación</p>		<p>60'</p>

L O		<p>Esta actividad está orientada a que los estudiantes realicen la composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano. Se observa el trabajo de los estudiantes, los acompaña e interviene cuando lo considera necesario.</p> <p>Formalización Los estudiantes completan la actividad y eligen a un representante del grupo para que presente y justifique sus resultados. Se cuestiona a los estudiantes con preguntas como: ¿Esta nueva distribución es la correcta? ¿Esta distribución cumple con los movimientos indicados?</p> <p>Transferencia A continuación, el docente invita a los estudiantes a desarrollar la actividad 2. Estos problemas tienen la característica de mostrarse en contextos propiamente matemáticos. Los estudiantes, con ayuda de soportes gráficos o el GeoGebra, realizan las transformaciones. Se hace las precisiones debidas. Con la participación y consenso de los estudiantes, el docente concluye la nueva y correcta distribución</p>		
C I E R R E		<p>Reflexión Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿En qué casos crees que sean de utilidad las transformaciones geométricas? ¿Qué estrategia te parece más efectiva para abordar este tipo de situaciones? ¿Por qué? ¿Qué ventaja tiene el usar el plano cartesiano en la composición de transformaciones geométricas?</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Describe (y resuelve problemas sobre) las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia rotación de reflexión y traslación. • Reconoce propiedades geométricas de transformaciones geométricas. • Realiza gráficos de transformaciones geométricas en el plano cartesiano. 	<p>Intangible: Participa activamente en la resolución de situaciones problemáticas que involucra transformaciones geométricas.</p> <p>Tangible: Ficha de situaciones donde se evidencia las situaciones que involucra la solución de situaciones problemáticas que involucra transformaciones geométricas.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete
- Fichas de actividades, papelote cuadriculado, plumones

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 19
“Clasificamos y enunciamos prismas y cuerpos de revolución”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	03/12/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 		<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>		Situaciones problemáticas donde se clasifica prismas y cuerpos de revolución.
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I	Motivación	Se saluda a los estudiantes y se recuerda las normas de convivencia para la sesión, y revisa el cumplimiento de la tarea de la sesión anterior. Se presenta un video que se encuentra en el siguiente enlace: http://goo.gl/Lc9t94	<ul style="list-style-type: none"> Software GeoGebra Sala de innovación 	15´

		Se acompaña el trabajo de los grupos. Transferencia Los estudiantes completan la actividad según las indicaciones señaladas por el docente.		
C I E R R E		Reflexión Se refuerza el aprendizaje de los estudiantes y de manera aleatoria les solicita que expresen de forma verbal las propiedades que están presentes en los prismas. Se solicita a los estudiantes que escriban las propiedades que están presentes en las pirámides, cilindros y conos. Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendieron hoy?, ¿Cómo aprendieron? ¿Cómo se sintieron durante la sesión? ¿Qué dificultades encontraron?		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
<u>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de las razones trigonométricas de un triángulo, los polígonos, los prismas y el cilindro, así como su clasificación, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce propiedades de prismas y cuerpos de revolución. • Elabora desarrollos de prismas y cuerpos de revolución. • Calcula el volumen de un prisma. • Calcula el volumen de cuerpos de revolución. • Clasifica a los prismas de acuerdo a sus atributos de forma 	<p>Intangible: Participa activamente en la clasificación de los prismas y cuerpos de revolución.</p> <p>Tangible: Situaciones problemáticas donde se evidencia la clasificación de los prismas y cuerpos de revolución.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 20
“Practicando y recordando lo aprendido”

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. Institución Educativa	José Andrés Razuri	5. Área:	Matemática
2. Docente	Balucy Sipirán Capristán	6. Grado y sección	Tercero “B”
3. Nivel	Secundaria	7. Fecha.	10/12/2019
4. Duración	90 minutos	8. Turno:	Mañana

II. PROPÓSITO DEL APRENDIZAJE

Competencia/capacidad		Desempeños		Evidencias de aprendizaje
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.		<u>Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos.</u> <u>Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo, visualizadas en el software matemático.</u>		Indicadores generales para cada una de las capacidades, se reforzarán los ya trabajados en las últimas sesiones
Instrumentos de evaluación		• Lista de cotejo		
Competencias transversales		• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma		
Enfoque transversal	Valores	Actitud o acciones observables	Actitudes que se demuestra	
Inclusivo o de atención a la diversidad	Equidad en la enseñanza	Disposición a enseñar ofreciendo a los estudiantes las condiciones y oportunidades que cada uno necesita para lograr los mismos resultados.	Los docentes programan y enseñan considerando tiempos, espacios y actividades diferenciadas de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes, las que se articulan en situaciones significativas vinculadas a su contexto y realidad	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN (APRENDIZAJES ESPERADOS)

M	Procesos pedagógicos	Procesos didácticos/ Actividades de aprendizaje	Recursos	T.
I N I C	Motivación Recuperación de saberes previos	Se saluda a los estudiantes y recuerda las normas de convivencia para la sesión. Luego, el docente recoge los saberes previos de sus estudiantes al proponer los siguientes problemas: ¿Qué recuerdan de las últimas sesiones? ¿Qué contenidos tratamos con el uso de GeoGebra?	• Software GeoGebra • Sala de innovación • Proyector multimedia	15´

I O	Propósito	<p>¿Cómo aprendimos?, ¿Qué es lo que más recuerdan de los temas trabajados?</p> <p>Se espera que los estudiantes respondan a las interrogantes de manera alternada y da oportunidad a que la mayoría exprese sus aprendizajes. Se anota los aportes y se anuncia que el propósito de la sesión es: <i>“Recordar y practicar los diversos temas trabajados con ayuda del software GeoGebra”.</i></p> <p>Se organizan a los estudiantes para realizar las actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados garantizando un trabajo efectivo. • Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laptops 	
D E S A R R O L L O	Gestión y acompañamiento	<p>Comprensión del problema: Se indica a los estudiantes que durante la clase se resolverán situaciones problemáticas relacionados a los temas tratados en las últimas clases, a manera de repaso. Responden a preguntas para asegurar la comprensión de cada una de las situaciones problemáticas propuestas.</p> <p>Búsqueda de estrategias Los estudiantes movilizan sus concepciones y aplican estrategias para dar solución a los diversos ejercicios propuestos.</p> <p>Representación Utilizan dibujos, gráficos y esquemas para desarrollar las situaciones problemáticas partir de la utilización de las herramientas del GeoGebra.</p> <p>Formalización Determinan las características, propiedades, elementos, etc. de polígonos y cuerpos geométricos</p> <p>Transferencia Aplican sus conocimientos y estrategia adquiridas a nuevas situaciones problemáticas propuestas.</p>		60'
C I E R R E		<p>Reflexión Para finalizar la sesión se pide a los estudiantes responder a las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué aprendieron hoy?, ¿Cómo se sintieron durante la sesión?, ¿Qué dificultades?</p> <p>Se solicita poner a prueba lo aprendido durante las últimas semanas, a través de la solución de dos problemas propuestos.</p>		15'

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Desempeños precisados	Criterios de evaluación	Evidencia de aprendizaje
Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, entre formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo, visualizadas en el software matemático.	Identifica características, elementos y propiedades de polígonos y cuerpos geométricos. Determina área y perímetros de polígonos y diferentes figuras usando herramientas del GeoGebra. Realiza mediciones de distancias en planos y mapas. Aplica estrategias diversas para resolver diferentes situaciones propuestas.	<p>Intangible: Participa activamente en la resolución de diferentes situaciones problemáticas propuestas.</p> <p>Tangible: Ficha de situaciones problemáticas variadas resueltas.</p>
Instrumento de evaluación	Lista de cotejo	

Materiales

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 3, (2018) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- MINEDU, Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VII, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete

Objetivo específico 3: Medición a través de pretest y post test del grupo experimental en la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”.

Tabla 12

Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo experimental

	Pre test - Experimental - Cognitivo		Post test - Experimental - Cognitivo	
	n	%	n	%
Inicio	1	3,2	0	0
Proceso	26	83,9	27	87,1
Logro Previsto	4	12,9	4	12,9
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

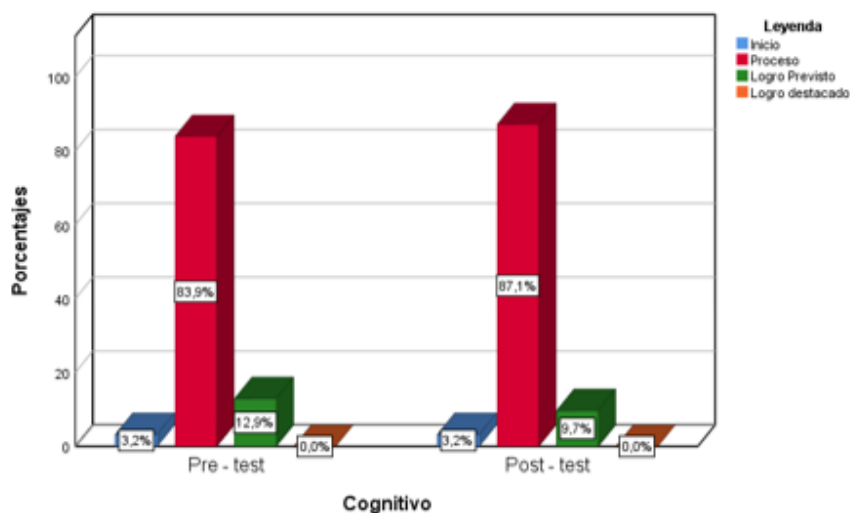
$t = -11,180$

Sig.= 0,000

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 6

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Cognitivo del grupo experimental



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión cognitiva de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 83.9% de los estudiantes del grupo experimental registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología, el porcentaje se incrementó hasta un 87.1%, significando que en general la mayoría de estudiantes ya se encontraba en “logro previsto” respecto a poder identificar las propiedades y elementos de las figuras geométricas.

Tabla 13

Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo experimental

	Pretest - Experimental - Heurístico		Post test - Experimental - Heurístico	
	n	%	n	%
Inicio	5	16,1	3	9,7
Proceso	23	74,2	25	80,6
Logro Previsto	3	9,7	3	9,7
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100

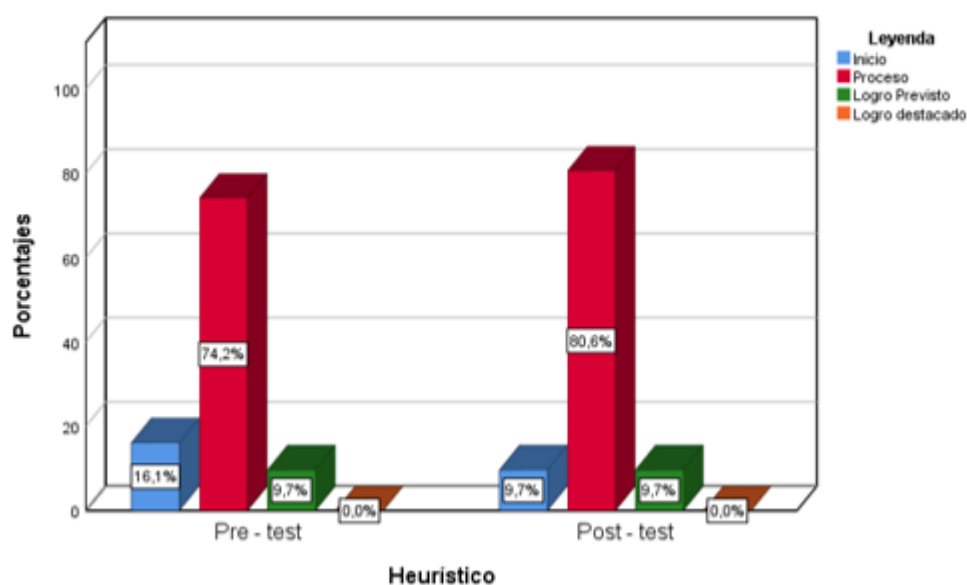
$t = -11,285$

Sig.= 0,000

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 7

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Heurístico del grupo experimental



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión heurístico de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 74.2% de los estudiantes del grupo experimental registraba en la faseA “en proceso” y el 16.1% “en inicio”. Tras aplicarse la metodología, el porcentaje se incrementó pasando a 80.6% “en proceso” y el 9.7% “en inicio”, si bien estos resultados no llegan al previsto, son importantes considerando la complejidad que refiere a que el estudiante pueda poder diferenciar los cuerpos geométricos según patrones establecidos.

Tabla 14

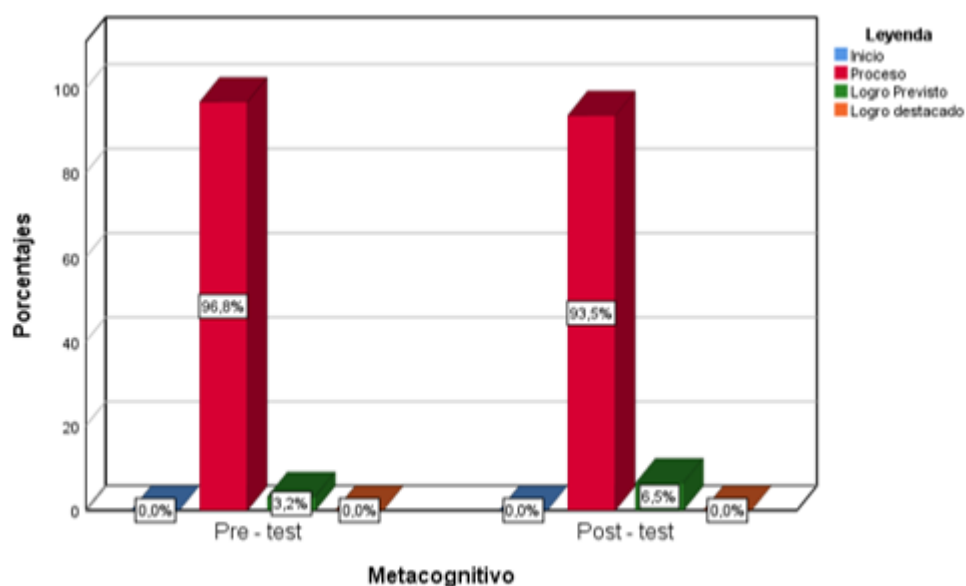
Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo experimental

	Pretest - Experimental - Metacognitivo		Post test - Experimental - Metacognitivo	
	n	%	n	%
Inicio	0	0	0	0
Proceso	30	96,8	29	93,5
Logro Previsto	1	3,2	2	6,5
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100
	$t = -14,124$		$Sig. = 0,000$	

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 8

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Metacognitivo del grupo experimental



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión metacognitiva de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 3.2% de los estudiantes del grupo experimental se registraba en la fase “logro previsto”. Tras aplicarse la metodología, el porcentaje se duplicó pasando a ser 6.5%, lo cual representó avances importantes favor del aprendizaje de los educandos entorno a poder realizar la identificación, descripción y selección y resolución de problemas.

Tabla 15

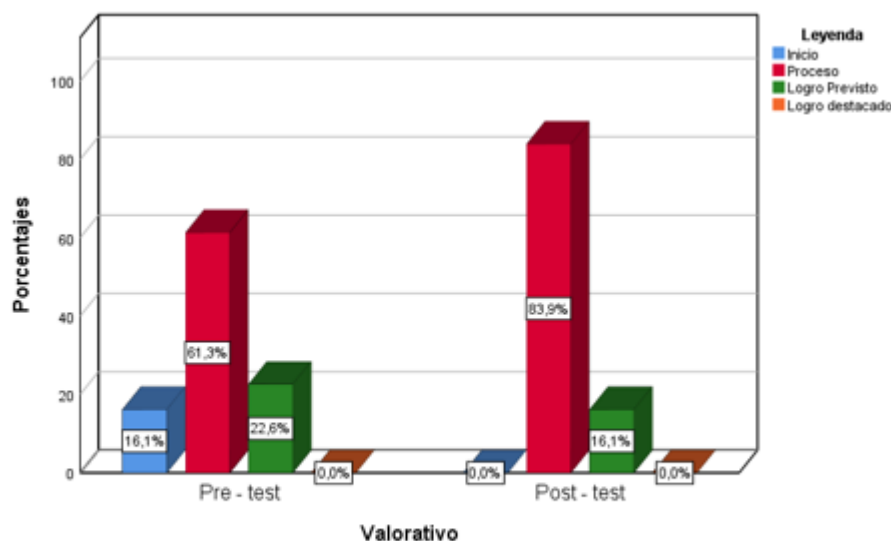
Resultados de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo experimental

	Pretest - Experimental - Valorativo		Post test - Experimental - Valorativo	
	n	%	n	%
Inicio	5	16,1	0	0
Proceso	19	61,3	24	77,4
Logro Previsto	7	22,6	7	22,6
Logro destacado	0	0	0	0
Total	31	100	31	100
	$t = -7,182$		Sig. = 0,000	

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 9

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según la dimensión Valorativo del grupo experimental



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la dimensión valorativo de la resolución de problemas geométricos bidimensionales que, anteriormente de la aplicación de la propuesta (pretest), el 61.3% de los estudiantes del grupo experimental registraba en la fase “en proceso”. Tras aplicarse la metodología, el porcentaje aumentó siendo equivalente a un total de 24 escolares de un total de 31 que ya habían mejorado el uso de procedimientos, lo que genera que las respuestas dadas sean correctas y representen solución para el problema formulado.

Tabla 16

Resultados de la evaluación del pre y post test según del grupo experimental en la resolución de problemas geométricos bidimensionales

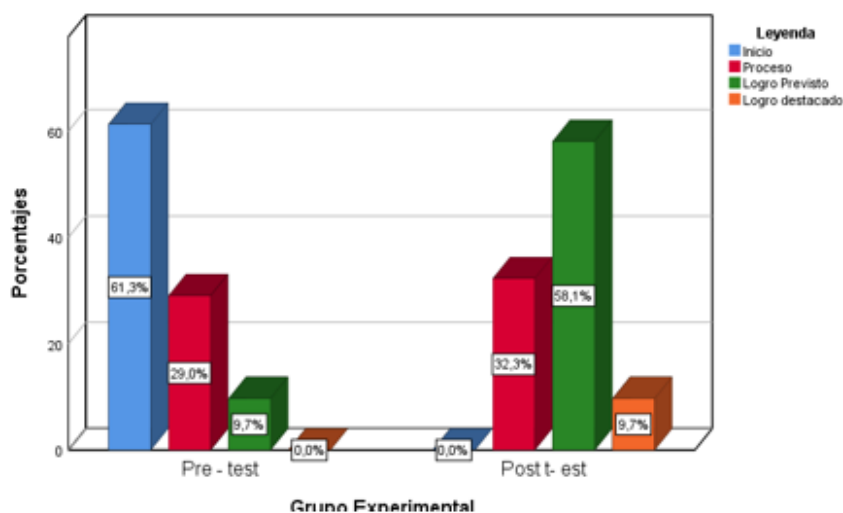
	Pre test - Grupo Experimental		Post test - Grupo Experimental	
	n	%	n	%
Inicio	19	61,3	0	0
Proceso	9	29,0	10	32,3
Logro Previsto	3	9,7	18	58,1
Logro destacado	0	0	3	9,7
Total	31	100	31	100

$t = -24,693$ $Sig. = 0,000$

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Figura 10

Resultados porcentuales de la evaluación del pre y post test según del grupo experimental en la resolución de problemas geométricos bidimensionales



Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Interpretación: Los resultados evidencian dentro de la variable resolución de problemas geométricos bidimensionales que, antes de la aplicación de la propuesta (pretest), el 61.3% de los estudiantes del grupo experimental registraba en la fase “en inicio”. Tras aplicarse la metodología, el porcentaje se redujo a 58.1% en cuanto a estudiantes que ya habían alcanzado el “logro previsto” y el 9.7% ya calificaba en “logro destacado”.

Objetivo general: Aplicación de la metodología heurística del programa GeoGebra en la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Razuri, Puerto Malabrigo.

Tabla 17 Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test grupo Control	,949	31	,146
Post test grupo Control	,958	31	,258
Pre test grupo Experimental	,935	31	,061
Post test grupo Experimental	,964	31	,374

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Con los resultados previos descritos que corresponden al pretest y post test de los grupos control y experimental, se da paso a la determinación de la prueba de normalidad. Teniendo a una muestra equivalente a 31 unidades de análisis, la prueba corresponde a la de Shapiro – Wilk. Como se observa en la tabla anterior, arrojó valores mayores a 0.05, lo cual confirma la existencia de normalidad en la distribución de datos. Por lo tanto, corresponde utilizar la prueba T-Student para establecer la influencia de la metodología en la resolución de problemas geométricos bidimensionales.

Tabla 18

Identificación de la influencia de la metodología en la resolución de problemas geométricos bidimensionales

	Prueba de muestras emparejadas							t	gl	Sig. (bilateral)	
	Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl				Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior						
Pretest - Experimental - Cognitivo - Postest - Experimental - Cognitivo	-1,129	,562	,101	-1,335	-,923	-11,180	30	,000			
Pretest - Experimental - Heurístico - Postest - Experimental - Heurístico	-1,323	,653	,117	-1,562	-1,083	-11,285	30	,000			
Pretest - Experimental - Metacognitivo - Postest - Experimental - Metacognitivo	-1,032	,407	,073	-1,182	-,883	-14,124	30	,000			
Pretest - Experimental - Valorativo - Postest - Experimental - Valorativo	-,903	,700	,126	-1,160	-,646	-7,182	30	,000			
Pretest - Grupo Experimental - Postest - Grupo Experimental	-4,387	,989	,178	-4,750	-4,024	-24,693	30	,000			

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados obtenidos en el SPSS versión 25.

Contrastación de Hipótesis general

H₀: La metodología heurística utilizando GeoGebra no optimiza de manera significativa la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Rázuri”, Puerto Malabrigo.

H_a: La metodología heurística utilizando GeoGebra optimiza de manera significativa la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Rázuri”, Puerto Malabrigo.

Regla de decisión:

Si $p > 0.05$ se acepta la H₀

Si $p < 0.05$ se rechaza la H₀

Partiendo de la aplicación de la prueba T – student en cada una de las dimensiones de la variable resolución de problemas geométricos bidimensionales, así como en la valoración global de la variable, la significancia Bilateral fue menor a 0.05. Por lo tanto, en función a la regla de decisión, se acepta la hipótesis de investigación, es decir, que la metodología heurística utilizando GeoGebra optimiza de manera significativa la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Rázuri”, Puerto Malabrigo.

Discusión

En el estudio, las secuelas del pretest evidenciaron que el 64.5% de los estudiantes del grupo de observación alcanzaron el nivel de logro en inicio en la resolución de problemas geométricos bidimensionales. Luego del post test, se evidenció que el 48.4% alcanzaba el nivel de logro en proceso, aunque el 41.9% se mantenía en inicio. Mientras tanto, los resultados del pretest evidenciaron que el 61.3% de los participantes del grupo experimental se encontraba en inicio, pero luego de la intervención se evidenció que el 58.1% logró el nivel de logro previsto. Aplicando la prueba de T-Student, se demostró que la metodología heurística utilizando GeoGebra optimiza de manera significativa la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Rázuri. Esta afirmación se sostiene al encontrar una significancia bilateral menor a 0.05.

Los resultados coinciden con los que obtuvo Gómez (2021), pues en su investigación demostró que los estudiantes manifiestan una actitud muy positiva frente a las matemáticas cuando utilizan el software GeoGebra, lo cual corresponde al 88% de los alumnos. Considerando que el autor enfoca dichas actitudes desde el aspecto cognitivo, donde el 76.46% afirma que usando GeoGebra confía más en sus capacidades y el 82.35% confiesa que comprende mejor las matemáticas; el aspecto afectivo, donde el 100% manifiesta que le gusta mucho el curso usando GeoGebra; y el aspecto comportamental, donde el 82.35% manifestó tener una participación más activa. Incluso, el autor evaluó las puntuaciones de los estudiantes en resolución de problemas antes y después de su intervención, evidenciando que el 76.47% mejoraron significativamente. Algunos mantuvieron sus puntuaciones, pues desde el pretest obtuvieron el máximo puntaje; sin embargo, ellos realizaron explicaciones más exhaustivas y razonadas, demostrando mayor dominio de los contenidos.

De esta forma queda demostrado que la aplicación de software educativos ayuda a potenciar los aprendizajes de los estudiantes, tal como lo indican Diaz et al. (2018), quienes sostienen que son muy importantes para el curso de geometría y enfatiza la necesidad de estar relacionado con las temáticas de todas aquellas instituciones educativas. Según los autores, con la implementación de estos programas educativos, la metodología de enseñanza del docente se hace más eficiente, considerando que el software en cuestión se caracteriza por ser fácil de utilizar, ofrecen ambientes de aprendizaje más dinámicos, temas más fáciles de comprender, lo cual permite resolver actividades más rápido y hallar respuestas; entre otras características interesantes. Todo lo expuesto por los autores queda evidenciado con los resultados en este estudio y en el desarrollado por Gómez (2021).

Igualmente, los resultados coinciden con los que obtuvo Rimarachín (2019), quien demostró que la aplicación de GeoGebra como recurso didáctico ayuda a optimizar la enseñanza en programación lineal en alumnos de quinto de secundaria. Aunque se trata de un tema distinto, el autor evidencia variaciones importantes en las puntuaciones de los estudiantes antes y después de la intervención realizada. El puntaje promedio que los estudiantes alcanzan en las evaluaciones es de 44.97 en el pretest, luego de la intervención, el puntaje promedio que se alcanza es de 73.47, en ese sentido, la puntuación promedio aumenta en un 63%. A pesar de los resultados positivos, el autor enfatiza la necesidad de contar con equipos tecnológicos en las instituciones educativas. A lo largo y ancho de la región y el país, muchas escuelas carecen de herramientas tecnológicas como computadoras, que permitan potenciar la enseñanza e ir más allá de la exploración de libros y otros materiales que hace tiempo quedaron desfasados.

Es totalmente cierto lo que expresa el autor, y en concordancia con los nuevos enfoques educativos tal como el constructivismo, es importante innovar los sistemas educativos, adoptando metodologías de enseñanza que vayan de la mano con el avance tecnológico. Esta situación necesita mayor atención por parte del gobierno, en la inversión para construcción de instituciones educativas, mobiliario, equipos, capacitación docente, etc. Es importante facilitar a los estudiantes las herramientas necesarias que permitan potenciar su enseñanza y mejorar sus habilidades básicas, lo cual es fundamental para lograr desenvolverse en otros ámbitos y enfrentar los retos futuros.

De acuerdo con Mora (2020) las TIC tal como los softwares, facilitan la instrucción de las matemáticas. Razón por la cual se han convertido en una herramienta relevante para el sector educativo, no solo por su carácter interactivo, sino porque se pueden aprovechar atributos como el ser gratuitos, sencillos y de fácil funcionamiento. Asimismo, al integrar las TIC en el contexto educativo, permiten a los estudiantes fortalecer su habilidad crítica y analítica en la resolución de problemas, mejorando el entusiasmo y la comprensión, ayudando a la búsqueda de estrategias de solución de manera creativa, por tanto favorece al desarrollo de competencias matemáticas.

Abordando la misma perspectiva, es importante destacar lo fundamentado por Díaz y Díaz (2018), quienes sostienen que la resolución de problemas constituye un reto desafiante para los estudiantes. Razón por la cual es sumamente relevante la necesidad de una práctica pedagógica apoyada en herramientas digitales y estrategias didácticas que permitan al docente ofrecer nuevas experiencias de aprendizaje. Promoviendo la formación de un estudiante activo,

proactivo, creativo, motivado, capaz de enfrentarse a nuevos retos y desafiantes. Por supuesto teniendo en cuenta el procedimiento de ejecutando sus habilidades y capacidad como aprendiz, tal como identificar pruebas, cuestionar argumentos, dominar el lenguaje matemático, el uso de fórmulas, su comprensión y desarrollo.

Por su parte, Allcca (2018) también trabajó bajo un diseño cuasi experimental, obteniendo resultados que evidenciaron un promedio de 10.7 y 12.5 en el pre y post test en la evaluación del aprendizaje sobre funciones matemáticas en alumnos de tercer grado de secundaria que conformaron el grupo de control. Mientras tanto, el grupo experimental obtuvo un promedio de 10.8 según los resultados del pretest, sin embargo; con la aplicación del Software GeoGebra como recurso didáctico el promedio aumentó a 14.5. Asimismo, aplicando la prueba de T – student, se manifestó que la herramienta tecnológica influye significativamente en la enseñanza de las funciones matemáticas en los alumnos, considerando que el valor del t calculado=3,939, siendo mayor al t crítico= 1.96. En este sentido, se demostró una vez más que el Software ayuda a potenciar las habilidades de los alumnos en el área de matemáticas; así como también, induce a la innovación de formas creativas para la resolución de problemas.

Asimismo, Carrillo (2020) también ha demostrado que la herramienta tecnológica conocida como GeoGebra se relaciona con la enseñanza de las matemáticas en alumnos de secundaria. Los hallazgos del pretest evidenciaron que el 60% de los alumnos de cuarto grado presentaban un nivel de aprendizaje medio y el 40% un nivel bajo. Tras la aplicación del software el 40% se situó en el nivel de aprendizaje medio y el 60% en el nivel alto; habiendo mejorado significativamente en temas como ecuaciones lineales, funciones cuadráticas y geometría. Asimismo, el autor también utilizó la prueba del T – student para determinar la influencia, encontrando variaciones relevantes en el pre y post test, pues la significancia bilateral fue de ,000 valor menor a 0,05 y confirmando que la aplicación del software posee efectos positivos en la enseñanza de las matemáticas, siendo el valor del $t=-7,239$.

Comparando el método que utilizó Zapata (2021), los resultados se contrastan con los hallazgos del autor, quien determinó la correlación entre el uso de la herramienta tecnológica matemática GeoGebra y la competencia matemática en alumnos de secundaria. Empleando el método de correlación de Spearman, aunque encontró una relación baja, fue significativa y positiva entre las variables; lo cual quiere decir que mientras se use el Software con mayor frecuencia, la competencia matemática de los alumnos será alta. Entonces, al existir relación entre ambas; quiere decir que siempre que el software sea aplicado, los aprendizajes mejorarán;

explicando la razón de los efectos positivos en los demás estudios. En este sentido, la aplicación del software resulta ser una alternativa muy efectiva cuando se trata de optimizar los aprendizajes de los estudiantes en matemáticas.

De acuerdo con Juárez (2019), quien utiliza el mismo diseño de investigación, sus hallazgos del pretest evidenciaron que el 54% de los alumnos del grupo de control se encontraban en un nivel deficiente en conocimientos matemáticos y el 46% en un nivel regular, siendo la mayoría quienes demuestran escaso desarrollo de competencias básicas en el curso. El grupo experimental también evidenció una situación más desalentadora en esta primera etapa, donde el 77% de los estudiantes demostraba un nivel deficiente y el 23% un nivel regular. Las secuelas del post test demostraron que el 100% de los alumnos del grupo de control alcanzó un nivel regular, respectivamente el 85% de los alumnos del grupo experimental se situó en el mismo nivel, aunque el 15% alcanzó el nivel bueno; considerando que la prueba fue la misma para la evaluación de ambas etapas (pre y post test). Los resultados obtenidos de la prueba del T – student mostraron variaciones relevantes entre el grupo de observación y el grupo experimental, siendo mayor para este último.

En el grupo de observación, se afirmó que existen variaciones relevantes, pues el valor del $t = -5,680$ y el nivel de significancia fue de 0,000 un valor menor a 0,005. Del mismo modo, en el grupo experimental, también se afirmó que existen diferencias significativas, pues el valor del $t = -7,287$ y el nivel de significancia fue de 0.000 un valor menor a 0.005. De este modo, se demuestra una vez más que existen diferencias significativas en los resultados matemáticos de los estudiantes al aplicar el software en cuestión. En tanto, Minguillo (2018) emplea un diseño pre experimental, pero usa la misma prueba estadística. Los hallazgos del T – student reflejaron discrepancias notables en el pre y post test, cuyo valor del $t = -6,791$ y la significancia bilateral fue de ,000, menor a 0,05. El resultado se verifica con los hallazgos descriptivos, el pretest muestra que el 86.7% de los estudiantes se encontraba en un nivel bajo del promedio en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; y el 13.3% en un nivel regular. Después del uso de la herramienta tecnológica, solo el 33.3% se situó en el nivel deficiente, el 56.7% en nivel regular y el 10% alcanzó el nivel bueno.

Finalmente, todos los estudios analizados demuestran que el uso del software Geogebra mejora la enseñanza de los alumnos de secundaria en matemáticas, considerando la gran importancia del curso en la formación de estos. La evolución de las habilidades en el área de matemáticas es fundamental y establece uno de los desafíos más significativos para el sistema

educativo actual; ayudan a entrenar el razonamiento y la comprensión, a comprender conceptos abstractos, el formar un pensamiento crítico y complejo, etc. Sin embargo, sabemos que para muchos estudiantes suele ser el curso más difícil, por tanto, el GeoGebra se presenta como una solución a la problemática abordada.

Conclusiones

Por lo tanto, se puede concluir que el uso de una metodología heurística apoyada en una herramienta tecnológica conocida como GeoGebra tiene un impacto en la capacidad de los alumnos de tercer grado de secundaria de la I.E. José Andrés Razuri, Puerto Malabrigo, para resolver problemas; pues la significancia bilateral de la prueba de T – student tuvo un valor de 0,000 lo que afirma discrepancias notables en el pretest y post test del grupo experimental.

Los hallazgos del pretest del grupo de observación evidenciaron que el 64.5% se ubicaba en un nivel de logro en inicio en la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los alumnos del tercer grado de secundaria de la I. E. “José Andrés Rázuri”; mientras que el 29% se situó en el nivel en proceso y solo el 6.5% en logro previsto. Los hallazgos del post test evidenciaron que el 41.9% se ubicó en un nivel de logro en inicio, el 48.4% en el nivel en proceso y solo el 9.7% en logro previsto.

Se elaboró una propuesta denominada “Georeplas” con la finalidad de potenciar la enseñanza en el curso de matemática en los alumnos de la I. E. José Andrés Rázuri, 2019, la cual estuvo constituida 20 sesiones de aprendizaje ejecutados de septiembre a diciembre del año escolar 2019. Se utilizaron equipos tecnológicos como laptops y se abordaron temas como polígonos, rectas paralelas, perpendiculares y secantes, áreas poligonales, figuras poligonales y transformaciones geométricas; habiéndose llevado con éxito.

Los hallazgos del pretest del grupo experimental evidenciaron que el 61.3% se ubicaba en un nivel de logro en inicio en la resolución de problemas geométricos bidimensionales asociados al aspecto cognitivo, heurístico, metacognitivo y valorativo, en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa “José Andrés Rázuri”; mientras que el 29% se ubicó en el nivel en proceso y solo el 9.7% en logro previsto. Los hallazgos del post test evidenciaron que el 32.3% se situó en un nivel de logro en proceso, el 58.1% en el nivel de logro previsto y el 9.7% en logro destacado.

Recomendaciones

Se recomienda al MINEDU planificar y ejecutar programas de actualización docente, con la finalidad de que estos pueda darle el uso recomendado a las TIC, especialmente en la aplicación de Softwares y Programas educativos; fomentando el desarrollo de competencias profesionales que permitan enriquecer la práctica pedagógica en el área de matemáticas, desfasando metodologías de enseñanza tradicionales y obsoletas.

Se recomienda a las instituciones educativas orientar a los educadores hacia la aplicación de la metodología heurística del programa GeoGebra con la finalidad de fomentar la evolución de las habilidades matemáticas y la adquisición de aprendizajes en los estudiantes del nivel secundario, como parte del logro de los objetivos de la Currícula Nacional de Educación Básica.

Se recomienda a la dirección de la I. E. José Andrés Razuri, gestionar la implementación de equipos tecnológicos para el aula de Innovación Pedagógica y mejorar el acondicionamiento de dicho espacio; así como también, fomentando su cuidado y conservación.

Se recomienda a los docentes de matemática del nivel secundario, planificar y programar anualmente unidades didácticas apoyados en programas educativos como GeoGebra, con la finalidad de potenciar los aprendizajes de los estudiantes aprovechando la disposición de herramientas tecnológicas que permitan mejorar las habilidades matemáticas y competencias en el uso de las TIC.

Referencias

- Allcca, S. (2018). *Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima* [Tesis de posgrado]. Lima: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Educación.
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1961/TM%20CE-Em%203662%20A1%20-%20Allcca%20Salinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arteaga, E., Medina, J., & Del Sol, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista SciELO Amalytics*, 15(70), 102-108.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102#:~:text=El%20programa%20GeoGebra%20fue%20ideado,los%20sistemas%20de%20c%C3%A1lculo%20simb%C3%B3lico
- Ayala, H. (2021). *Efecto de la aplicación del software GeoGebra en el logro de competencias de rectas y cónicas de los estudiantes de una Universidad pública del Cusco, 2020* [Tesis para optar el grado académico de Doctor de Ciencias de la Educación]. Lima: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Educación.
file:///C:/Users/PSS_PC09/Downloads/Hermita%20B1o%20AYALA%20HUILLC A.pdf
- Barón, G. (2020). *Modelación matemática mediana por el software GeoGebra en la aplicación de funciones lineales, para la solución de problemas en el contexto del manejo ambiental* [Tesis para optar el título de Magíster en Educación en Tecnología]. Bogotá: Repositorio Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22955/Bar%C3%B3nMart%C3%ADnezGonzalo2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barreiro, P., & Leonian, P. (2017). Metacognición en clases de Matemática: un aporte para la enseñanza. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 1(97), 43-56.
<http://funes.uniandes.edu.co/16953/>
- Bravo, F. (2019). Las nuevas clases de geometría. *Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 4(3). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33936/recus.v4i3.1504>
- Brito, D. (2016). Matemática como Ciencia del Saber. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 3-4.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427746276001>
- Carrillo, H. (2020). *Software GeoGebra en los aprendizajes de matemática de los estudiantes de 4to año de secundaria de una I.E. de Tumbes, 2020* [Tesis para optar el grado académico de Maestro en Informática Educativa y Tecnologías de la Información]. Trujillo: Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI.
https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/900/3/019100145A_M_2021.pdf

- Castro, L. (2019). Programa geogebra y su aplicación en la enseñanza de la matemática. *HOLOPRAXIS Ciencia, Tecnología e Innovación*, 3(2), 116-133. <https://www.revistaholopraxis.com/index.php/ojs/article/view/123>
- Cenas, F., Blaz, F., Gamboa, L., & Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(18), 382-390. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Díaz, J., & Díaz, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Revista SciELO*, 32(60), 57-74. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Díaz, L., Rodríguez, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Revista Propósito y Representaciones*, 6(2), 217-251. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.25>
- Falconí, X. (2021). Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría. *Revista Científica- Profesional Polo del Conocimiento*, 6(3), 2261-2278. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2505>
- Falen, R. (2017). *Uso del Software Geogebra en el Aprendizaje de la línea de Matemáticas Aplicadas II de la carrera de computación e informática en el Instituto de Educación Superior Público República Federal de Alemania de Chiclayo [Tesis de Posgrado]*. Lima: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1693/TD%20CE%201681%20F1%20-%20Falen%20Larrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galarza, G. (2022). *GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021 [Tesis para optar el grado académico de Doctor en Educación]*. Piura: Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83433/Galarza_BGA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Giarrizzo, A. (2021). La Enseñanza de la Geometría en la Escuela Secundaria : Materiales Didácticos para Favorecer el Estudio de Figuras o Cuerpos Geométricos. *Revista de Educación Matemática*, 36(2), 47-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.33044/revem.34268>
- Gómez, A. (2021). *Uso de GeoGebra para mejorar las actitudes del alumnado hacia las matemáticas [Tesis de magíster]*. España: Repositorio Institucional de la Universidad de Almería. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/13848/GOMEZ%20AGUILA,%20AGUSTIN.pdf?sequence=1>
- Gonzáles, J., & Pineda, A. (2022). Geogebra como Herramienta de Apoyo en la Aplicación de Investigaciones de Operaciones. En J. Altamira, J. Hernández, & L. López, *Memorias del Congreso Internacional sobre la enseñanza y Aplicación de las Matemáticas* (págs.

- 80-87). México: UMAN Cuautitlan.
<https://matematicasfesc.cuautitlan.unam.mx/Memorias14Congreso/images/Libro%20matem%C3%A1ticas%202022.pdf>
- Guevara, R. (. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la institución educativa Santa Edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5168-5183.
https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.683
- Huerto, P. (2022). Uso del software GeoGebra bajo el registro de representación semiótico en el aprendizaje de resolución de problemas sobre funciones cuadráticas. *Revista Peruana De investigación E innovación Educativa*, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v2i1.21492>
- Juárez, L. (2019). *Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019 [Tesis para optar el grado académico de Maestro en Administración de Educación]*. Piura: Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43020/Ju%c3%a1rez_MLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Leiva, J., & Moreno, N. (2020). Recursos y estrategias educativas basadas en el uso de hardware de bajo coste y software libre: una perspectiva pedagógica intercultural. *Educación y Sociedad del Conocimiento*, 15(1), 37-50. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.30827/eticanet.v15i1.11966>
- Lugo de Acosta, C. (2017). *Efectos de la aplicación del software GeoGebra para la enseñanza – aprendizaje semi-presencial de la geometría analítica en el nivel universitario [Tesis para optar el título Magíster en didáctica de las ciencias:mención matemática]*. Paraguay: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Asunción.
https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Carmen_Lugo_Tesis.pdf
- Medina, V., & Pérez, M. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 36-61.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1672>
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista SciELO*, 1(31), 8-25. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-94442019000200008&script=sci_abstract&tlng=es
- MINEDU. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima: MINEDU.
minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf
- Molina, F. (2018). Aprender geometría a partir del ordenamiento de ideas. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 101-111.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1768>
- Mora, J. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*, May, 1(14), 71-81.
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/349>

- Muñante, M. (2021). *Software geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria [Tesis para optar el grado académico de Doctora en Educación]*. Lima: Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58970/Mu%c3%b1ante_TMF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Muñiz, L. (2021). La alta capacidad matemática: caracterización, identificación y desarrollo. *La Gaceta de la RSME*, 24(3), 597-621. <https://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/JaiGut21.pdf>
- Orozco, C. (2017). *Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la definición y representación geométrica de operaciones con vectores y sus aplicaciones [Tesis de doctorado]*. Salamanca: Repositorio Institucional de la Universidad D Salamanca. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/180463>
- Peña, C., Pino, L., & Assis, A. (2021). Normas que regulan la gestión de clases COVID-19. *Context. Uniciencia*, 35(2), 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ru.35-2.21>
- Pisco, E. (2019). *Aplicación de software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la función exponencial, de los estudiantes de la especialidad de matemática e informática de la facultad de educación-UNC,2018 [Tesis para optar el grado académico de maestro en ciencias]*. Cajamarca: Repositorio Institucional de la Universidad de Cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2467/TESIS%20-%20Elmer%20Pisco%20-%20EDITABLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rimarachín, W. (2019). *Estrategias Didácticas usando Geogebra y el aprendizaje de Programación Lineal en Quinto de Secundaria [Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la educación con mención en Tecnologías de la Información e Informática Educativa]*. Lambayeque: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9035/Rimarach%c3%adn_Rivera_William.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vásquez, C. (2021). *El uso de software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Pedro Paulet Mostajo" de Huacho,2019 [Tesis de posgrado]*. Huacho: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4631/C%C3%89SAR%20WILFREDO%20V%C3%81SQUEZ%20TREJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Velasco, E., Bárcenas, J., & Domínguez, J. (2018). *Construcción social de una cultura digital educativa: SOMECE 2018*. México: SOMECE. <https://books.google.com.pe/books?id=7X-IDwAAQBAJ&pg=PA621&dq=Software+educativo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwir8O7vxen4AhWXArkGHf96AMMQuwV6BAGIEAY#v=onepage&q=Software%20educativo&f=false>
- Vilca, C. (2019). Resolución de Problemas como Estrategia en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Secundaria. *Revista De Investigaciones de la Escuela de*

Posgrado de la UNA PUNO, 8(2), 1028-1036.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26788/riepg.v8i2.887>

- Wilmer, P. (2018). *Programa educativo con uso de GeoGebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "San Isidro"-Pimentel*[Tesis de posgrado]. Lambayeque: Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7018/BC-1404%20MINGUILLO%20CHEPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yaxón, S. (2020). Aprendizaje colaborativo con TIC's en la Educación Superior. *Revista Científica Internacional*, 3(1), 131-137.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.29>
- Zapata, C. (2021). *Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020* [Tesis de Posgrado]. Piura: Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56598>

Anexos

Anexo 01: Instrumentos de medición

TEST DE MEDICIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA - PRETEST

NOTA:

Estimado estudiante:

Este test es muy fácil, y al contestar las preguntas tendrás la oportunidad de practicar para mejorar tu aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Esto nos permitirá ayudarte a mejorar en el desarrollo de estas destrezas.

Debes responder a todas las preguntas buscando prestar atención y escribiendo con orden y letra clara.

¡Éxitos. tú puedes!

I. Datos Informativos:

Apellidos y nombres del estudiante: _____

Edad: ____ Grado: “ ____ ” Sección: “ ____ ” Fecha: _____

Nombre de la I.E: _____

Nombre del evaluador: Balucy Joe Sipirán Capristán

II. Objetivo: Recoger información sobre la resolución de problemas geométricos.

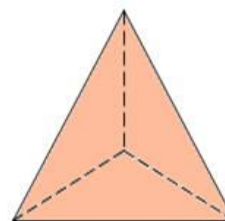
III. Instrucciones:

- Debes realizar el test a lápiz o lapicero. Sobre la mesa solo puedes tener la prueba, un lápiz, lapicero, borrador, tajador y una hoja en blanco.
- Debes desarrollar el test realizando dibujos, gráficos, trazos, operaciones y otros procedimientos que creas conveniente en los espacios en blanco de la hoja.
- Puedes escribir todos los pasos que tienes en tu mente para resolver un problema, como, por ejemplo: dibujar, hacer gráficos, realizar operaciones o hacer esquemas durante la resolución de los ejercicios.
- El tiempo es de 60 minutos.
- Finalmente, analiza y resuelve las situaciones problemáticas que a continuación se presentan:

1. Clasifica como verdadera (V) o falsa (F), cada una de las siguientes proposiciones:

- El rayo y la semirrecta solo se diferencian en el origen.
- Toda recta divide en varios semiplanos a un plano.
- La coordenada de un punto medio es $m \left(\frac{X_1 - X_2}{2} \right)$
- La separación de una recta por dos puntos determina: un segmento y una recta.

4. El nombre del cuerpo geométrico

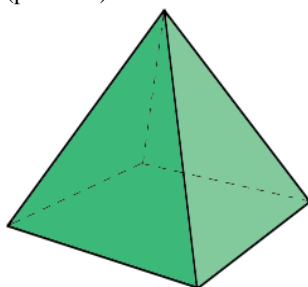


- El triángulo es una figura convexa
 A) VVFFVV B) VFVVVV C) FVFFVV
 D) VVFFV E) FFVFF

2. Clasifica como verdadera (V) o falsa (F), cada una de las siguientes proposiciones

- El plano tiene dos dimensiones: largo y ancho.
- Entre dos puntos sólo existe una recta.
- Por un punto pueden pasar infinitas rectas.
- Por una recta pueden pasar infinitos planos.
- Un plano puede contener infinitas rectas
 A) FFFVV B) VVVFF C) VVVVV
 D) VVFFV E) FVVFF

3. ¿Cuál es la característica de la siguiente figura (pirámide)?



- A. Termina en cúspide.
- B. Tiene caras rectangulares.
- C. Sus caras son triangulares.
- D. Tiene sólo una base.
- E. Ninguna.

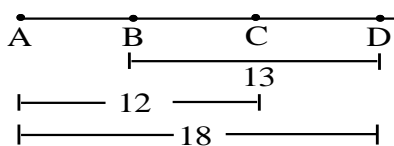
7. En las siguientes afirmaciones cuál es la correcta: dos rectas en un plano son paralelas si ...

- A. Una perpendicular a la primera también lo es a la segunda.
- B. No se cortan en ningún punto.
- C. Cada una de ellas es paralela a una tercera recta.
- D. La distancia entre ellas es siempre constante.
- E. Construimos un triángulo con dos vértices fijos en una recta y el tercero lo movemos por la segunda recta. el área de ese triángulo es siempre constante.

8. En la figura mostrada, se muestran los puntos colineales y consecutivos A, B, C y D; son tales que:

$\overline{AD} = 18$, $\overline{BD} = 13$ y $\overline{AC} = 12$. Escribe (V) o falso (F) lo que a continuación se menciona. Hallar

\overline{BC}



$\overline{CD} = 6$ ()

$\overline{AD} + \overline{AB} = 25$ ()

- A. Prisma triangular
- B. Prisma cuadrangular
- C. Pirámide triangular
- D. Pirámide cuadrangular
- E. Ninguna

5. Clasifica como verdadera (V) o falsa (F), cada una de las siguientes proposiciones:

- Los ángulos de dos vértices contiguos cualesquiera son complementarios (suman 90°)
- Las figuras bidimensionales pueden clasificarse en regulares e irregulares.
- Todas las figuras bidimensionales hechas con líneas rectas se consideran polígonos.
- Las figuras tridimensionales tienen bases. La base es la cara de la figura que descansa sobre un plano.
- Los polígonos regulares son polígonos cuyos lados y ángulos exteriores son congruentes, es decir, iguales.
 A) FVFFV B) FFVVF C) FVFFV
 D) FVVVF E) FVVFF

6. Si trazamos la diagonal a un rectángulo cualquiera ¿Qué afirmación NO ES CIERTA?

- A. Lo dividimos en dos triángulos iguales.
- B. Lo dividimos en dos triángulos isósceles.
- C. Lo dividimos en dos triángulos rectángulos.
- D. Lo dividimos en dos triángulos de igual área.
- E. Todas.

10. Si a un ángulo se le resta su complemento es igual a la cuarta parte de su suplemento; calcular dicho ángulo.

- A) 15° B) 45° C) 60° D) 80° E) N.A.

11. Se tienen los segmentos consecutivos colineales AB, BC y CD. El primero es el cuádruplo del segundo y el tercero es el doble de AC. Si $AD=30$. Calcular la distancia entre los puntos medios de AB y CD.

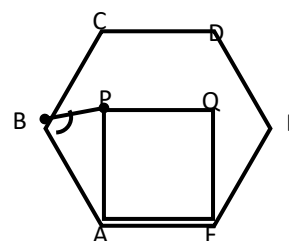
- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 20

12. ¿Cuántos lados tiene el polígono regular, en el que el ángulo externo es la mitad del interno?

- A) 5 B) 6 C) 9 D) 14 E) N.A.

13. Calcular "x", si ABCDEF y APQF son polígonos regulares.

- A) 60°
- B) 80°
- C) 75°
- D) 50°
- E) 30°

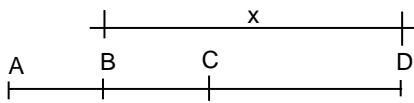


$\overline{BC} = 7$ ()
 $\overline{AB} + \overline{CD} = 2 \overline{BC}$ ()

A) VVVF B) VFFV C) FVVF
 D) VVFF E) FFVV

9. En la figura mostrada, $CD = AB + BC$;
 $AD = 10$ m; $\frac{BC}{CD} = \frac{2}{5}$.

Calcular el valor de "x".

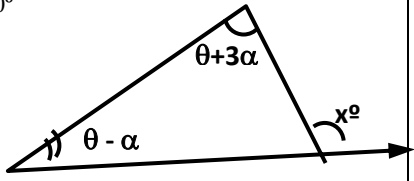


A) 3 B) 5 C) 7 D) 8 E) 10

16. ¿En qué polígono el número de diagonales es igual al número al número de lados?

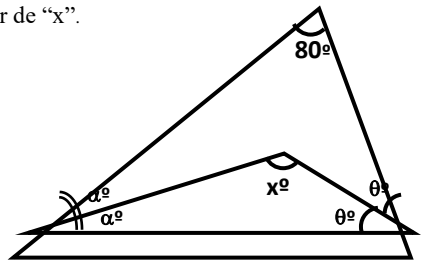
A) Hexágono B) Pentágono
 C) Heptágono D) Octógono
 E) Nonágono

17. En el gráfico mostrado. Calcular "x",
 si: $\alpha + \theta = 60^\circ$



A. 80°
 B. 100°
 C. 120°
 D. 150°
 E. 180°

18. En el gráfico mostrado
 Hallar el valor de "x".

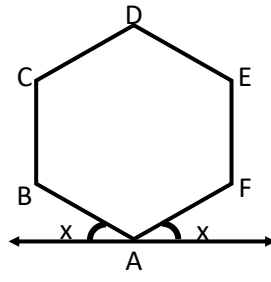


A. 90°
 B. 100°
 C. 120°
 D. 130°
 E. 180°

14. Como se llama el polígono regular cuyo ángulo exterior mide 72° .

A) cuadrilátero B) pentágono
 C) hexágono D) octógono
 E) decágono

15. Del gráfico ABCDEF es un hexágono regular; calcular "x"



A) 30°
 B) 45°
 C) 50°
 D) 60°
 E) 80°

19. La suma de tres ángulos interiores consecutivos de un pentágono es 310° . ¿Qué ángulo forman las bisectrices interiores de los otros dos ángulos?

A) 120° B) 85° C) 70°
 D) 60° E) 65°

20. En un triángulo ABC, la medida del ángulo exterior en B mide 126 y las medidas de los ángulos interiores A y C están en la relación de 3 a 4. ¿De qué tipo de triángulo se trata?

A) Escaleno B) Rectángulo
 C) Isósceles D) Acutángulo
 E) Dos respuestas son correctas

CLAVES:

1	2	3	4	5
B	C	D	C	D
6	7	8	9	10
B	B	A	C	C
11	12	15	14	15
D	B	C	B	A

16	17	18	19	20
B	C	D	E	C

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO

- Nombre del instrumento:** Pretest y Post test
- Autor:** Balucy Joe Sipirán Capristán
- Objetivo:** Ubicar el nivel de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de la I.E. “José Andrés Rázuri” - Puerto Malabrigo.
- Usuarios:** Estudiantes del 3° grado de educación secundaria de la I.E. “José Andrés Rázuri” - Puerto Malabrigo
- Tiempo:** 90 minutos
- Procedimientos de aplicación:**
 - Distribución de carpetas alineadas en el aula para la aplicación tanto del pre y post test.
 - El instrumento se repartirá a cada uno de los estudiantes.
 - Las instrucciones del pre y post test se leerán de manera general para todos los estudiantes.
 - El tiempo de desarrollo del pre y del post test será de 90 minutos.
 - El pre y post test serán recogidos en forma individual.
 - Para obtener el puntaje en cada dimensión se tendrá que multiplicar cada ítem por el puntaje indicado.
 - Para obtener el puntaje general de la capacidad se tendrá que promediar los puntajes obtenidos en cada dimensión

7. Organización de ítems:

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Cognitivo	Identifica elementos y propiedades geométricas.	1,2
	Examina modelos basados en cuerpos geométricos compuestos.	3,4
	Discrimina relaciones geométricas.	5
Heurístico	Describe propiedades geométricas.	6
	Expresa enunciados de las propiedades de la geometría.	7

	Identifica nexos y relaciones métricas en geometría	8
	Explora diferentes vías de solución.	9,10
Metacognitivo	Selecciona estrategias heurísticas para resolver problemas.	11,12
	Emplea procedimientos de vías de solución.	13
	Analiza la ejecución de la vía de solución.	14
	Revisa el proceso de resolución	15
Valorativo	Plantea conjeturas en la resolución de un problema.	16
	Valora si la resolución es correcta.	17
	Revisa el proceso, detecta los errores cometidos y los corrige.	18
	Evalúa la metodología heurística y plantea alternativas de resolución.	19
	Generaliza la respuesta.	20

8. Nivel de Calificación:

Escala para la capacidad resolución de problemas

	Nivel de calificación	Escala
Resolución de problemas	Inicio	[0 - 10]
	Proceso	[11 - 13]
	Logro previsto	[14 - 17]
	Logro destacado	[18 - 20]

9. Validación:

Para la validez del instrumento se ha tenido en cuenta el juicio de expertos.

Anexo 02: Validación de instrumentos



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO
“Metodología Heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Razuri”

Responsable: Balucy Joe Sipirán Capristán

Instrucción: Luego de analizar y cotejar al instrumento de investigación “Test de resolución de problemas geométricos en estudiantes de 3° de secundaria”, con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación

1 = Muy poco	2 = Poco	3 = Regular	4 = Aceptable	5 = Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
VALIDEZ DE CONTENIDO				✓			
VALIDEZ DE CRITERIO METODOLÓGICO				✓			
VALIDEZ DE INTENCION Y OBJETIVIDAD DE MEDICIÓN Y OBSERVACIÓN					✓		
PRESENTACIÓN Y FORMALIDAD DEL INSTRUMENTO		-			✓		
TOTAL PARCIAL				9	10		
TOTAL					18		

Puntuación:

De 4 a 11: No valido, reformular	
De 12 a 14: No valido, modificar	
De 15 a 17: Valido, mejorar	
De 18 a 20: Valido, aplicar	✓

Apellidos y Nombres	<i>Balucy Sarturén Francisco F.</i>
Grado Académico	<i>Doctor</i>
Mención	<i>Psicología Educativa</i>

Balucy Sarturén

FIRMA



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO
“Metodología Heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Razuri”

Responsable: Balucy Joe Sipirán Capristán

Instrucción: Luego de analizar y cotejar al instrumento de investigación “Test de resolución de problemas geométricos en estudiantes de 3° de secundaria”, con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valida dicho instrumento para su aplicación

1 = Muy poco	2 = Poco	3 = Regular	4 = Aceptable	5 = Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
VALIDEZ DE CONTENIDO					✓		
VALIDEZ DE CRITERIO METODOLÓGICO				✓			
VALIDEZ DE INTENCION Y OBJETIVIDAD DE MEDICIÓN Y OBSERVACIÓN				✓			
PRESENTACIÓN Y FORMALIDAD DEL INSTRUMENTO					✓		
TOTAL PARCIAL				8	10		
TOTAL	18						

Puntuación:

De 4 a 11: No valido, reformular	
De 12 a 14: No valido, modificar	
De 15 a 17: Valido, mejorar	
De 18 a 20: Valido, aplicar	✓

Apellidos y Nombres	CASTAÑEDA AGUILAR, WINSTON ALVARO
Grado Académico	MAGISTER
Mención	GESTION EDUCATIVA





VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO
“Metodología Heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. “José Andrés Razuri”

Responsable: Balucy Joe Sipirán Capristán

Instrucción: Luego de analizar y cotejar al instrumento de investigación “Test de resolución de problemas geométricos en estudiantes de 3° de secundaria”, con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación

1 = Muy poco	2 = Poco	3 = Regular	4 = Aceptable	5 = Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
VALIDEZ DE CONTENIDO					✓		
VALIDEZ DE CRITERIO METODOLÓGICO					✓		
VALIDEZ DE INTENCION Y OBJETIVIDAD DE MEDICIÓN Y OBSERVACIÓN				✓			
PRESENTACIÓN Y FORMALIDAD DEL INSTRUMENTO				✓			
TOTAL PARCIAL				8	10		
TOTAL				18			

Puntuación:

De 4 a 11: No valido, reformular	
De 12 a 14: No valido, modificar	
De 15 a 17: Valido, mejorar	
De 18 a 20: Valido, aplicar	✓

Apellidos y Nombres	Saenz Guevara Juan Carlos
Grado Académico	Magister
Mención	Docencia y Gestión Educativa


 Mg. Juan Carlos Saenz Guevara
 PROF. DE MATEMÁTICA

FIRMA



VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO
"Metodología Heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. "José Andrés Razuri"

Responsable: Balucy Joe Sipirán Capristán

Instrucción: Luego de analizar y cotejar al instrumento de investigación "Test de resolución de problemas geométricos en estudiantes de 3° de secundaria", con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valida dicho instrumento para su aplicación


1 = Muy poco	2 = Poco	3 = Regular	4 = Aceptable	5 = Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTO	OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS
	1	2	3	4	5		
VALIDEZ DE CONTENIDO				✓			
VALIDEZ DE CRITERIO METODOLÓGICO					✓		
VALIDEZ DE INTENCION Y OBJETIVIDAD DE MEDICIÓN Y OBSERVACIÓN					✓		
PRESENTACIÓN Y FORMALIDAD DEL INSTRUMENTO				✓			
TOTAL PARCIAL				8	10		
TOTAL	18						

Puntuación:

De 4 a 11: No valido, reformular	
De 12 a 14: No valido, modificar	
De 15 a 17: Valido, mejorar	
De 18 a 20: Valido, aplicar	✓

Apellidos y Nombres	PAZ ROMERO LUCILA MAGALY
Grado Académico	MAGISTER
Mención	INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TIC


 FIRMA

Anexo 03: Consentimiento informado



Institución Educativa "JOSÉ ANDRÉS RÁZURI"

Puerto. Malabrigo – Rázuri – Ascope



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Puerto Malabrigo, 13 de setiembre del 2019.

Oficio N°182- 2019-I.E."JAR"-PM

Señor:

Lic. BALUCY JOE SIPIRAN CAPRISTAN

Presente.-

Asunto **CONCEDE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**
Ref. **Exp. Adm. N° 547-2019-I.E. "JAR"**

De mi especial consideración:

Me es sumamente grato dirigirme a Ud. para saludarlo muy cordialmente en nombre de toda la comunidad educativa de la I.E. "José Andrés Rázuri" y a la vez poderle manifestarle lo siguiente:

Que, en atención al documento según la referencia, la cual su persona como estudiante de Posgrado de Maestría de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo USAT solicita realizar el trabajo de investigación en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de nuestra Institución Educativa cuyo documento servirán para su trabajo de investigación denominado "METODOLOGÍA HEURÍSTICA UTILIZANDO GEOGEBRA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS BIDIMENSIONALES EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA" sobre el particular y analizando el concepto del mismo, mi despacho concede el permiso para la aplicación de lo vertido el mismo que se aplicará en la fecha del día miércoles 14 de setiembre hasta el 13 de diciembre del presente año. Asimismo, al término del mismo alcanzará a la dirección los resultados de la operación de dicho Trabajo de investigación.

La oportunidad sea propicia para renovarle a Ud. los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



Winston A. Castañeda Aguilar
Winston A. Castañeda Aguilar
DIRECTOR

"Porque podemos cambiar y mejorar"

Calle Leoncio Prado S/N Puerto Malabrigo – Rázuri – Acope – La Libertad
Correo: iejar@outlook.com.pe / teléfono: 044-754984

Anexo 5: Solicitud para trabajo de investigación

DECLARACIÓN DE COMPROMISO ÉTICOS

Yo, **Balucy Joe Sipirán Capristán** estudiante de la USAT, con DNI **19096211**, de la maestría de Informática Educativa y TIC, realizaré la investigación denominada **“Metodología heurística utilizando GeoGebra para la resolución de problemas geométricos bidimensionales en estudiantes de tercer grado de secundaria I.E. José Andrés Rázuri”** como requisito para obtener el grado de maestro, y declaro expresamente:

(Marque con una X solo una de las siguientes alternativas)

X	Que mi/nuestra investigación SÍ requiere de la participación de seres humanos, animales o ecosistemas,
	Que mi/nuestra investigación NO requiere de la participación de seres humanos, animales o ecosistemas

Al marcar la opción **SÍ**, me estoy comprometiendo a respetar los principios éticos que una investigación exige. Por esto me comprometo a explicar la manera en que los desarrollaré en mi investigación.

Los cinco principios éticos sobre los que he construido mi propuesta de investigación son los siguientes:

- Respeto a las personas.
- Beneficencia no maleficencia.
- Justicia.
- Integridad Científica.
- Responsabilidad.

Firmo la presente declaración en señal de aceptación.

Chiclayo, 08 de agosto del 2019

Firma del investigador

**SOLICITO: Permiso para realizar Trabajo de
Investigación**

Sr. WISTON ARMANDO CASTAÑEDA AGUILAR

DIRECTOR DE LA I.E. JOSÉ ÁNDRES RÁZURI – PTO MALABRIGO



Yo, **BALUCY JOE SIPIRÁN
CAPRITÁN**, identificado con DNI N°
19096211, con domicilio Jirón Odonovan N°
225 del distrito de Paiján. Ante Ud.
respetuosamente me presento y expongo:

Que, dentro de la formación de Postgrado de
Maestría en Educación en la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo USAT, solicito a
Ud. permiso para realizar trabajo de Investigación en su Institución sobre
**“METODOLOGÍA HEURÍSTICA UTILIZANDO GEOGEBRA PARA LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS BIDIMENSIONALES EN
ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA”**, el cual me permitirá
optar el grado de Magister en Informática Educativa y Tic.

Es importante señalar que esta actividad no conlleva ningún gasto para su institución y
que se tomarán los resguardos necesarios para no interferir con el normal
funcionamiento de las actividades propias de la Institución Educativa centro. De igual
manera, se entregará a los apoderados un consentimiento informado sobre las
actividades a realizar y se les explica en qué consistirá esta investigación.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Puerto Malabrigo, 12 de Setiembre del 2019

Balucy Joe Sipirán Capristán
DNI N° 19096211

Anexo 05: Confiabilidad del instrumento

		REACTIVO																				X _i
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
EXPERTO S	1	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	95
	2	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	5	3	4	84
	3	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	82
	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	95
Total		18	17	18	18	17	17	17	18	18	17	18	19	18	19	19	18	17	18	17	18	
S _r ²		0.33	0.25	0.33	0.33	0.92	0.25	0.92	0.33	0.33	0.92	0.33	0.25	0.33	0.25	0.25	0.33	0.92	0.33	0.92	0.33	

Sumatoria de varianzas de los reactivos	$\sum S_r^2$	9.17
Varianza del instrumento	S_i^2	49.00

Coefficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach	0.85571
---	----------------

Anexo 06: Base de datos

Pretest - Grupo Control

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	COGNITIVO					CAL. COG	HEURISTICO					CAL. HEU	METACOGNITIVO					CAL. MET	VALORATIVO					CAL. VAL	CAL. FINAL
		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5		Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5		Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10		
1	ALVA CARRANZA, JUAN JESUS	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	1	3	08
2	ALVA QUESÑAY, CHRISTOPHER ALEXANDER	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	2	11
3	ANCAJIMA SULLON, MARYURI SILVANA	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	08
4	ARANDA ZAPATA, STEVEN ALEXANDER	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	3	11
5	ARROYO SILVA, JOHN MARIO	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	10
6	ATOCHÉ VÁSQUEZ, ROONEY TEODORO	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	2	07
7	BERNAL CARRASCAL, FABIANO JOSE	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	1	2	07
8	BOY GORDILLO, JOAO ANDRES	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	08
9	CABALLERO MACCHA, RODRIGO ALEXANDER	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	3	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	12
10	CASTILLO GIL, ANDERSON MAURICIO	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	2	09
11	ECHEVARRIA ARROYO, ENSON MARTIN	1	0	1	1	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	14
12	ELLEN DE LA CRUZ, DORIS CECILIA	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	12
13	FERNANDEZ ATOCHE, GRISEL ANAIS	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	10
14	GIL SANCHEZ, DAYANA BRIYI	1	1	0	1	0	3	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	0	3	12
15	GORDILLO BAZAN, GRACIEL SASHENKA SIMONET	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	12
16	HUANILO ARCE, RENZO FABRIZIO	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	08
17	HUANILO SOTERO, HAROL JIUSEF	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	11
18	JARA ROMERO, MILAGRITOS GERALDINE	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	0	3	10
19	LAZARO REYES, ROSICELA LIZBETH	1	1	0	0	1	3	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	0	2	11
20	MALCA PLASENCIA, ISRAEL JOSUE	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	2	07
21	MIRANDA ARROYO, CRISTHIAN RAFAEL	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	0	3	14
22	MORENO CABEL, KIARA ALEXANDRA	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	1	4	11
23	MORENO URBINA, MILTON ADRIAN	0	1	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	2	09
24	OCAS BELLODAS, MELANI ARIANNA	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	09
25	REYNA AVILA, MANUEL FRANCISCO	0	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	1	3	10
26	SEGURA LEYTON, MARIA DE LOS ANGELES	1	0	0	1	1	3	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	10
27	SIAS AREVALO, ANGHELO JHOSSEPT	1	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	1	2	08

2	TORIBIO CHAVEZ, MICHELL ALEXANDER	1	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	10
2	URIOL IZQUIERDO, ERICKSON ELMO	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	09
3	VELASQUEZ LINARES, LUCERO MASSIEL	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	09
3	VELEZ ELIAS, KAMILA GISSELL	1	1	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	1	3	10

Pretest - Grupo Experimental

N°		COGNITICO					CAL. COG	HEURISTICO					CAL. HEU	METACOGNITIVO					CAL. MET	VALORATIVO					CAL. VAL	CAL. FINAL
		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5		Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10		Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15		Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20		
1	ABANTO HOLGUIN, AYMAR ENRIQUE MIGUEL	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	07
2	ARCIA VARGAS, MARIA JOSE	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	14
3	ARQUEROS GIL, DIANA ALEXANDRA	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	1	3	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	09
4	ARQUEROS ROJAS, JORGE HUMBERTO	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	0	4	14
5	BARRETO CASTRO, XIOMARA GABRIELA	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	10
6	BENALCAZAR FLORES, MANUEL SEGUNDO	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	11
7	CAMACHO ROJAS, ELIAS RONALDO	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	0	0	0	1	1	08
8	CHIRINOS VARAS, COLBER MAURICIO	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	07
9	DIAZ SEGURA, BENERANDA ELIZABETH	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	13
10	ESTRADA DIAZ, BLANCA YSABEL ANTONELLA	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0	0	4	1	1	1	0	1	4	13
11	FLORES CHAVEZ, JOSE GERARDO	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	1	2	09
12	GORDILLO AZAÑERO, FABIANA RUBI	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	13
13	GUARNIZ ARES, CLAUDIA MILAGROS	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	0	1	0	0	1	2	11
14	GUEVARA GUZMAN, AXEL DYLAN	1	1	0	1	0	3	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	0	2	10
15	JIMENEZ CUEVA, CARLOS FABIAN	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	1	4	10
16	LOPEZ MESTANZA, MILAGRITOS JESUS	1	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	08
17	MARIÑO RODRIGUEZ, MAURICIO JOAO	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	2	08
18	MIGUEL MOSTACERO, WALTER JESUS	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0	2	09
19	MIMBELA YGLESIAS, VIVIANA SOLEDAD	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	07
20	OLIVARES CARRANZA, CRISTIAN SAUL	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	14
21	PASTOR MEDINA, LEYDI YASMILIN	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	0	0	1	0	1	07
22	PLASENCIA MENDEZ, MILENE KATHERIN	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	1	3	10
23	RAICO CHUQUIRUNA, LUIS FERNANDO	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	08
24	ROQUE MUÑOZ, FRANCISCO MANUEL	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0	1	3	09

2	ROQUE MUÑOZ, FRANCISCO MARIO	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	1	1	0	0	1	3	11
2	SANTA MARIA SOPLACUCO, ANGIE ANABEL	1	0	0	1	1	3	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	12
2	SILVA SANGAY, MILAGRITOS ANTUANET	1	1	0	1	1	4	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	12
2	SOTERO FIESTAS, JEAN POL	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	2	09
2	URIOL SOLORZANO, CESIA ESTHER	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	10
3	URIOL SOLORZANO, KEREN ESTHER	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	1	3	10
3	VASQUEZ CASTILLO, SHILTON JAGO	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	11

Postest - Grupo Control

N°		COGNITICO					CAL. COG	HEURISTICO					CAL. HEU	METACOGNITIVO					CAL. MET	VALORATIVO					CAL. VAL	CAL. FINAL
		Ite m1	Ite m2	Ite m3	Ite m4	Ite m5		Ite m6	Ite m7	Ite m8	Ite m9	Ite m10		Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15		Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20		
1	ALVA CARRANZA, JUAN JESUS	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	1	1	0	1	3	09
2	ALVA QUESÑAY, CHRISTOPHER ALEXANDER	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	2	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	12
3	ANCAJIMA SULLON, MARYURI SILVANA	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	09
4	ARANDA ZAPATA, STEVEN ALEXANDER	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	0	3	1	1	0	1	0	3	12
5	ARROYO SILVA, JOHN MARIO	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	11
6	ATOCHÉ VÁSQUEZ, ROONEY TEODORO	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	2	08
7	BERNAL CARRASCAL, FABIANO JOSE	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	3	0	1	0	0	1	2	08
8	BOY GORDILLO, JOAO ANDRES	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	3	1	0	0	1	0	2	09
9	CABALLERO MACCHA, RODRIGO ALEXANDER	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	14
0	CASTILLO GIL, ANDERSON MAURICIO	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	1	4	10
1	ECHEVARRIA ARROYO, ENSON MARTIN	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	15
1	ELLEN DE LA CRUZ, DORIS CECILIA	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	3	0	1	1	0	1	3	13
1	FERNANDEZ ATOCHE, GRISEL ANAIS	1	1	0	1	0	3	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	11
1	GIL SANCHEZ, DAYANA BRIYI	1	1	0	1	0	3	1	0	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	0	3	13
1	GORDILLO BAZAN, GRACIEL SASHENKA SIMONET	1	1	0	0	1	3	1	0	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	0	1	1	1	4	13
1	HUANILO ARCE, RENZO FABRIZIO	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	10

1	7	HUANILO SOTERO, HAROL JIUSEF	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	1	0	0	1	3	12
1	8	JARA ROMERO, MILAGRITOS GERALDINE	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	0	3	11
1	9	LAZARO REYES, ROSICELA LIZBETH	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	1	3	12
2	0	MALCA PLASENCIA, ISRAEL JOSUE	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	08
2	1	MIRANDA ARROYO, CRISTHIAN RAFAEL	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	0	3	14
2	2	MORENO CABEL, KIARA ALEXANDRA	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	3	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	1	4	12
2	3	MORENO URBINA, MILTON ADRIAN	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	1	2	09
2	4	OCAS BELLODAS, MELANI ARIANNA	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	3	0	1	1	0	1	3	11
2	5	REYNA AVILA, MANUEL FRANCISCO	0	1	1	0	0	2	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	3	10
2	6	SEGURA LEYTON, MARIA DE LOS ANGELES	1	0	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	3	11
2	7	SIAS AREVALO, ANGELO JHOSSEPT	1	0	0	1	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	2	09
2	8	TORIBIO CHAVEZ, MICHELL ALEXANDER	1	0	0	0	1	2	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	10
2	9	URIOL IZQUIERDO, ERICKSON ELMO	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	1	3	0	1	0	0	1	2	10
3	0	VELASQUEZ LINARES, LUCERO MASSIEL	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	11
3	1	VELEZ ELIAS, KAMILA GISSELL	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	3	11

Postest - Grupo experimental

N°	COGNITICO					CAL. COG	HEURISTICO					CAL. HEU	METACOGNITIVO					CAL. MET	VALORATIVO					CAL. VAL	CAL. VAL
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5		Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10		Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15		Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20		
1	1	0	1	1	0	3	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	11
2	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
3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	14
4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	18
5	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	0	3	0	1	1	0	1	3	13
6	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	15
7	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	1	4	16
8	0	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	0	2	12
9	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	16

1 0	ESTRADA DIAZ, BLANCA YSABEL ANTONELLA	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	17
1	FLORES CHAVEZ, JOSE GERARDO	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	13
1 2	GORDILLO AZAÑERO, FABIANA RUBI	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	4	17
1 3	GUARNIZ ARES, CLAUDIA MILAGROS	1	1	0	1	0	3	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	0	1	1	0	1	3	14
1 4	GUEVARA GUZMAN, AXEL DYLAN	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	1	4	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	4	15
1 5	JIMENEZ CUEVA, CARLOS FABIAN	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	14
1 6	LOPEZ MESTANZA, MILAGRITOS JESUS	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	0	3	14
1 7	MARIÑO RODRIGUEZ, MAURICIO JOAO	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	3	0	1	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	12
1 8	MIGUEL MOSTACERO, WALTER JESUS	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	14
1 9	MIMBELA YGLESIAS, VIVIANA SOLEDAD	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	3	13
2 0	OLIVARES CARRANZA, CRISTIAN SAUL	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	18
2 1	PASTOR MEDINA, LEYDI YASMILIN	1	1	0	1	1	4	0	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	3	1	0	0	1	0	2	11
2 2	PLASENCIA MENDEZ, MILENE KATHERIN	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	14
2 3	RAICO CHUQUIRUNA, LUIS FERNANDO	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	3	0	0	1	1	1	3	12
2 4	ROQUE MUÑOZ, FRANCISCO MANUEL	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	0	1	0	1	1	3	0	1	1	0	1	3	13
2 5	ROQUE MUÑOZ, FRANCISCO MARIO	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	15
2 6	SANTA MARIA SOPLACUCO, ANGIE ANABEL	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	17
2 7	SILVA SANGAY, MILAGRITOS ANTUANET	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	16
2 8	SOTERO FIESTAS, JEAN POL	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	0	1	0	1	0	2	13
2 9	URIOL SOLORZANO, CESIA ESTHER	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1	1	4	15
3 0	URIOL SOLORZANO, KEREN ESTHER	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	14
3 1	VASQUEZ CASTILLO, SHILTON JAGO	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	1	0	1	1	1	4	15