

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y

EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO



TESIS

Programa de estrategias didácticas software geogebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022.

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en tecnologías de la información e informática educativa.

Investigador: Correa Mozo Luis Alberto

Asesor: Arriaga Delgado Walter

Lambayeque – Perú

2023

Programa de estrategias didácticas software geogebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4º de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022.

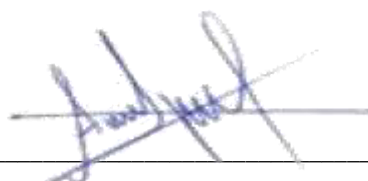
Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en tecnologías de la información e informática educativa.



Luis Alberto Correa Mozo
Investigador



Dr. Grimaldo Dermal Benavides Campos
Presidente



Dr. Freddy Paz Sifuentes
Secretario



Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado
Vocal



Dr. Walter Arriaga Delgado
Asesor

Informe final

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

www.researchgate.net

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

apirepositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

revistas.udes.edu.co

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad Internacional de la
Rioja

Trabajo del estudiante

1%

9

repositorio.ucss.edu.pe

Fuente de Internet



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luis Correa
Título del ejercicio: Informe final 01
Título de la entrega: Informe final
Nombre del archivo: Informe_final_de_maestria_-_Luis_correa_11-09-23.docx
Tamaño del archivo: 4.34M
Total páginas: 117
Total de palabras: 23,499
Total de caracteres: 132,146
Fecha de entrega: 11-sept.-2023 10:41a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 2163246367

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y
EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO



TESIS

Programa de estrategias didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022.

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en tecnología de la información e informática educativa.

Investigador: Correa Mozo Luis Alberto

Asesor: Arriaga Delgado Walter

Lambayeque – Perú
2023

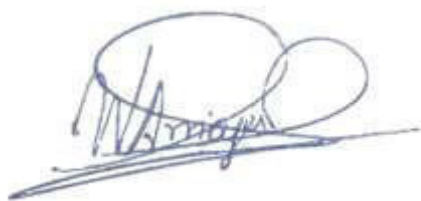
CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Walter ARRIAGA DELGADO, revisor del trabajo de investigación, del estudiante Luis Alberto CORREA MOZO, titulada:

Programa de estrategias didácticas software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022, luego de revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

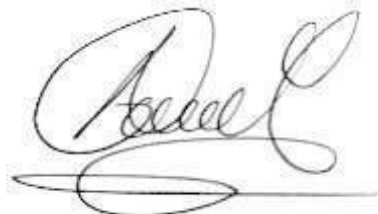
Lambayeque, 09 de enero del 2024



WALTER ARRIAGA DELGADO

DNI: 16732082

ASESOR



LUIS ALBERTO CORREA MOZO

DNI: 16803080

AUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N°910-VIRTUAL

Siendo las **08:00 horas**, del día **martes 05 de diciembre de 2023**; se reunieron **vía online mediante la plataforma virtual Google Meet**: <https://meet.google.com/iop-vmpg-qie>, los miembros del jurado designados mediante **Resolución N°1903-2023-V-D-FACHSE**, de fecha **18 de setiembre de 2023**, integrado por:

Presidente	: Mg. Grimaldo Dermalí Benavides Campos.
Secretario	: Mg. Freddy Asrael Paz Sifuentes.
Vocal	: Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado.
Asesor Metodológico	: Dr. Walter Arriaga Delgado.
Asesor Científico	:



La finalidad es evaluar la Tesis titulada: **“PROGRAMA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SOFTWARE GEOGEBRA PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES GEOMÉTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° DE SECUNDARIA DE LA I.E. N° 00623 AZUNGUILLO – SEGUNDA JERUSALÉN, RIOJA - SAN MARTIN 2022”**; presentado por la tesista **LUIS ALBERTO CORREA MOZO**, para obtener el **Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación**, mención: **Tecnologías de la Información e Informática Educativa**. Producido y concluido el acto de sustentación, de conformidad con el Reglamento General de Investigación (aprobado con Resolución N°184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023); los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al(los) sustentante(s), quien(es) procedió(eron) a dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Con la deliberación correspondiente por parte del jurado, se procedió a la calificación de la Tesis, obteniendo un calificativo de **(16) (DIECISEIS)** en la escala vigesimal, que equivale a la mención de **BUENO**. Siendo las 9.00 am horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico online, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.


Mg. Grimaldo Dermalí Benavides Campos
PRESIDENTE


Mg. Freddy Asrael Paz Sifuentes
SECRETARIO


Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado
VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

El presente acto académico se sustenta en los artículos del 39 al 41 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 270-2019-CU de fecha 4 de setiembre del 2019); la Resolución N° 407-2020-R de fecha 12 de mayo del 2020 que ratifica la Resolución N° 004-2020-VIRTUAL-VRINV del 07 de mayo del 2020 que aprueba la tramitación virtualizada para la presentación, aprobación de los proyectos de los trabajos de investigación y de sus informes de investigación en cada Unidad de Investigación de las Facultades y Escuela de Posgrado; la Resolución N° 0372-2020-V-D-NG-FACHSE de fecha 21 de mayo del 2020 y su modificatoria Resolución N° 0380-2020-V-D-NG-FACHSE del 27 de mayo del 2020 que aprueba el INSTRUCTIVO PARA LA SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y TESIS VIRTUALES.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

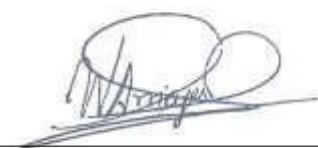
Yo, Luis Alberto Correa Mozo, investigador principal y Walter Arriaga Delgado, asesor del trabajo de investigación “Programa de Estrategias Didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022.”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado ni contiene datos falsos.

En caso se demostrará lo contrario, se asume responsablemente la anulación de este informe y, por ende, el proceso administrativo que hubiera lugar; que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 17 de febrero de 2023



Correa Mozo Luis Alberto
Investigador



Arriaga Delgado Walter
Asesor

DEDICATORIA

A:

Dios por ser la luz que guía mi camino.

Mi querido padre José con mucho cariño y amor, por brindarme su apoyo incondicional, para cristalizar mi formación como profesional.

Seres queridos que desde el cielo me iluminan y protegen.

AGRADECIMIENTO

A:

Mi asesor Dr. Walter Arriaga Delgado, agradezco, por todo el apoyo profesional,
para culminar la indagación.

Todas las personas que hicieron posible de manera incondicional la realización del estudio.

Índice de contenido

ACTA DE SUSTENTACIÓN	3
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	4
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO.....	6
Índice de contenido	7
Índice de tablas.....	9
Índice de figura	10
Resumen.....	11
Abstract	12
Introducción	13
Capítulo I. Diseño Teórico	16
1.1. Estado del arte	16
1.2. Bases epistemológicas.....	26
1.3. Antecedentes	28
1.3.1. Antecedentes internacionales.....	28
1.3.2. Antecedentes nacionales	30
1.3.3. Antecedentes locales	32
1.4. Bases teóricas	34
1.5. Bases conceptuales.....	41
1.6. Modelo teórico	46
Capítulo II. Diseño Metodológico.....	49

2.1.	Diseño de contrastación de hipótesis	49
2.2.	Población y muestra	50
2.2.1.	Población.....	50
2.2.2.	Muestra	51
2.3.	Técnicas e instrumentos	51
2.3.1.	Técnica.....	51
2.3.2.	Instrumento	51
Capítulo III.	Resultados.....	52
3.1.	Datos.....	52
3.2.	Resultados	61
3.3.	Modelo de la propuesta	63
Capítulo IV.	Discusión de resultados	71
Capítulo V.	Propuesta de intervención.....	72
Bibliografía		73
ANEXOS.....		82
Anexo N° 1	Cuestionario de software GeoGebra.....	83
Anexo N° 2	Cuestionario de aprendizajes geométricos	85
Anexo N° 3	Sesiones de aprendizaje.....	88
Anexo N° 4	Validación del programa mediante el juicio de expertos	118

Índice de tablas

Tabla 1	Coeficiente de confiabilidad de la V1.....	52
Tabla 2	Coeficiente de confiabilidad de la V2.....	52
Tabla 3	Nivel de la dimensión interfaz del Software GeoGebra.....	53
Tabla 4	Nivel de la dimensión interactividad del Software GeoGebra.....	54
Tabla 5	Nivel de la dimensión nociones básicas.....	57
Tabla 6	Nivel de la dimensión comprende situaciones problemáticas.....	58
Tabla 7	Nivel de la dimensión resuelve situaciones complejas.....	59
Tabla 8	Nivel de la variable aprendizajes geométricos.....	60

Índice de figura

Figura 1	Nivel de la dimensión interfaz del Software GeoGebra.....	53
Figura 2	Nivel de la dimensión interactividad del Software GeoGebra.....	54
Figura 3	Nivel de la variable Software GeoGebra.....	55
Figura 4	Nivel de la variable Software GeoGebra.....	56
Figura 5	Nivel de la dimensión nociones básicas.....	57
Figura 6	Nivel de la dimensión comprende situaciones problemáticas.....	58
Figura 7	Nivel de la dimensión resuelve situaciones complejas.....	59
Figura 8	Nivel de la variable aprendizajes geométricos.....	60

Resumen

La finalidad de la indagación fue proponer un Programa de Estrategias Didácticas con el uso del Software GeoGebra, para mejorar el aprendizaje geométrico en estudiantes del 4° de educación secundaria de la Institución Educativa N° 00623 Azunguillo, ubicada en Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín; se orientó con un enfoque cuantitativo, fue un trabajo científico con alcance propositivo, la muestra estuvo conformada por 30 estudiantes a los cuales se le aplicó como instrumento un cuestionario. En materia de resultados los estudiantes indican 84% se ubica en el nivel regular a la dimensión interfaz, de acuerdo a la dimensión interactividad el 83% se ubica en el nivel regular, los estudiantes indican que el 97% hace un uso regular de la plataforma y el 3% un nivel bajo, de acuerdo a la dimensión nociones básicas que corresponde a los aprendizajes geométricos el 50% se ubica en un nivel regular posterior a ello en la dimensión comprende situaciones problemáticas el 70% se ubica en un nivel regular y por último en la dimensión resuelve situaciones complejas el 66% está ubicado en un nivel regular, además se conoce que el nivel de aprendizaje geométricos que presentan los estudiantes de 4° se ubican en un 70% en un nivel regular. Se concluyó que se realizó la propuesta de un programa empleando el software GeoGebra para desarrollar el aprendizaje geométrico en base a los cuatro métodos de Pólya.

Palabras claves: Interfaz, Interactividad, Nociones básicas, Comprende situaciones problemáticas, Resuelve situaciones complejas, Software GeoGebra y aprendizajes geométricos.

Abstract

The purpose of the investigation was to propose a Didactic Strategies Program with the use of the GeoGebra Software, to improve geometric learning in students of the 4th year of secondary education of the Educational Institution No. 00623 Azunguillo, located in Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín; It was oriented with a quantitative approach, it was a scientific work with a purposeful scope, the sample consisted of 30 students to whom a questionnaire was applied as an instrument. In terms of results, the students indicate that 84% are located at the regular level in the interface dimension, according to the interactivity dimension, 83% are located at the regular level, the students indicate that 97% make regular use of the platform and 3% a low level, according to the basic notions dimension that corresponds to geometric learning, 50% is located at a regular level after that, in the dimension it includes problematic situations, 70% is located at a regular level and therefore Last in the dimension solves complex situations, 66% is located at a regular level, it is also known that the level of geometric learning presented by 4th grade students is located at 70% at a regular level. It was concluded that the proposal of a program was made using the GeoGebra software to develop geometric learning based on the four methods of Pólya.

Keywords: interface, interactivity, basic notions, understanding problematic situations, solving complex situations, GeoGebra software and geometric learning.

Introducción

En la actualidad vivimos en un mundo globalizado en lo cual las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en un pilar fundamental para el desarrollo de la educación, esto se debe a que brindó un apoyo para el desarrollo de nuevos conocimientos, por ello el uso del software GeoGebra se ha incrementado enormemente en los últimos años en la educación, debido a que se ha empleado en el curso de geometría, algebra o relacionados con alguno de ellos, tal es así que los docentes se apoyan en esta nueva tendencia que requiere para integrar un aprendizaje hoy mediante la tecnología, los estudiantes se sientan capaces de interactuar con ello (Huayllas, 2018), un estudio realizado en la ciudad de Quito se pudo observar que los usuarios que emplean y usan este software indican que el interfaz de ello hoy es entendible aún 61.36% en el caso de interactuar con el software el 70.45% lo hace conscientemente y de manera factible, por ello reconoce que el entorno virtual que muestra este proceso educativo es óptimo para desarrollar un aprendizaje significativo en la geometría (Pantoja, 2022)

En el Perú, un estudio realizado en la región Madre de Dios, cuyo objeto de estudio fueron estudiantes del cuarto grado de secundaria se deseó conocer la influencia del software en el aprendizaje geométrico por ello, el estudio se aplicó a dos grupos el cual se basó en un grupo de control y un grupo experimental obteniéndose que esta intervención tubo un progreso significativo en el aprendizaje geométrico en los estudiantes debido a que obtuvo un promedio de 13.3611 a comparación con el grupo de control que solamente obtuvo un promedio de 8.9 quiere decir que existe una diferencia significativa de 4.425 (Pumacallahui, et al., 2021)

En la institución educativa N° 00623 Azunguillo, Segunda Jerusalén, Rioja, San Martin, a través de una observación no participante se ha podido conocer que los estudiantes presentan dificultades al momento de reconocer o comprender situaciones problemáticas

más complejas en el área de geometría por ejemplo como analizar un punto notable en algún triángulo o situaciones de acuerdo a ejercicios, además se ha podido observar que resuelve lentamente situaciones problemáticas de acuerdo a las propiedades del triángulo teniendo problemas para analizar definiciones fundamentales, esto también se ha podido observar al momento de resolver situaciones complejas de acuerdo al perímetro de un polígono o al área de un triángulo, y por último al momento de resolver y definir fundamentalmente situaciones y propiedades de una circunferencia. Sin duda alguna esta problemática se debe a que muchos de los estudiantes presentan problemas al momento de emplear o hacer uso del software de GeoGebra debido a que el interfaz y la interactividad que presenta con el programa no suele ser acorde al aprendizaje, por ello de seguir esta problemática los estudiantes pueden desempeñar serios problemas en su aprendizaje geométrico.

Por tal motivo se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

¿El programa de estrategias didácticas basadas en el uso del Software GeoGebra mejoraría el aprendizaje geométrico en los estudiantes del 4° de secundaria de la Institución Educativa N° 00623 Azunguillo – Jerusalén, Rioja - San Martin?

La hipótesis planteada quedaría como: La propuesta del programa estrategias didácticas basada en el uso del Software GeoGebra mejoraría el aprendizaje geométrico en los estudiantes del 4° de secundaria de la Institución Educativa N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martin.

Y como objetivo general se plantea:

Proponer un programa de estrategias didácticas con el uso del Software GeoGebra para mejorar el aprendizaje geométrico en los estudiantes del 4° de secundaria de la institución educativa N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martin.

Los objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de aprendizaje geométrico de los estudiantes del 4° de secundaria de la institución educativa N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín.
- Fundamentar teóricamente el programa utilizando el Software GeoGebra basada en el método Polya.
- Elaborar las estrategias del programa basado con el Software GeoGebra en el aprendizaje geométrico de los estudiantes del 4° de secundaria.
- Validar el programa basado en el uso del Software GeoGebra para el desarrollo de aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria a criterio de expertos

Capítulo I. Diseño Teórico

1.1. Estado del arte

Fernández (2018), en su investigación “La geometría para la vida y su enseñanza”, en el desarrollo del pensamiento; aborda en su primera parte la evolución de la geometría, en su segunda parte su significado, importancia, clasificación; en la siguiente trata de los modelos de enseñanza de Duval quien presenta tres niveles cognitivos para la construcción geométrica que son: visualización, razonamiento, construcción; y Van Hiele quien presenta cinco niveles de razonamiento Geométrico que son: visualización o reconocimiento, análisis, ordenación, deducción formal, rigor. La Metodología empleada fue de tipo documental y el diseño de la investigación conformado por: Selección del tema; recojo de información; organización de los datos; análisis de los datos; redacción y presentación final. Además, concluye que la enseñanza de la geometría es indispensable para la construcción, explicación y comprensión del espacio y que esta debe ir encaminada a la resolución de problemas junto al entorno físico para la construcción de aprendizaje significativo. Además, que Los modelos que existen orientan la enseñanza de la geometría y son un guía en la conducción del proceso de enseñanza y aprendizaje de esta.

Naranjo (2022) en su investigación menciona implementar planes de clase para la enseñanza de la geometría y su medida, e identificar las potencialidades y dificultades que tienen estudiantes de sexto grado de una institución educativa pública de Medellín – Colombia. Estas contienen información como ficha de trabajo, ficha de campo, audios, videos, las que durante su desarrollo se lograron evidenciar

potencialidades que son acciones elaboradas para promover en todos los educandos estrategias innovadoras de solución, del pensamiento crítico así como el juicio de observaciones; los obstáculos evidenciados fueron: deficiencia en teorías conceptuales, dificultad en el desarrollo de clase, carencia en el empleo de las herramientas tecnológicas y el tiempo poco aprovechadas.

Iglesias y Ortiz (2018) en su investigación describir los usos que le dan los futuros docentes de matemática al software de geometría dinámica, la metodología empleada es cualitativa interpretativo, aplicada a 13 estudiantes de educación en el área de matemática de una universidad pública de Venezuela. Como parte de su formación participaron en un curso de resolución de problemas geométricos que tuvo una duración de 4 meses. En conclusión, el software utilizado para la investigación fue Cabri donde se evidenció que los futuros educadores le dieron un uso heurístico las que están vinculadas con el proceso de resolución de problemas y son: formular conjeturas, construir, explorar y validar; además le dieron un uso técnico como es el uso de herramientas, mejorar su apariencia y verificar conjeturas.

Vaillant et al. (2019) en su artículo detalla y analiza las prácticas sobre el uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de la matemática en estudiantes de 1º de secundaria en Uruguay. Durante el desarrollo de la investigación se hicieron encuestas digitales mediante la plataforma limesurvey a profesores de matemática con una escala tipo likert (calificación para conocer el nivel de acuerdo y desacuerdo de las personas sobre un tema), llegando a la conclusión que existe por parte de los profesores el poco uso de plataformas digitales así como sus herramientas, además que para la enseñanza son los smartphones los más utilizados por ellos, y el uso de aplicaciones que son para realizar funciones específicas, se tiene la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM) y el GeoGebra.

Hernández et al. (2018) en su artículo realiza un análisis y revisión de los aspectos conceptuales sobre la formación del docente, en el uso de las TIC y como este lo implica en su trabajo diario, donde se busca aprovechar los recursos de la web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje, llegando a la conclusión de crear dimensiones pedagógicas las que incluyen medios de enseñanza para poner en práctica, controlar y evaluar los propósitos de formación que debe tener un formador sobre la nueva tendencia tecnológica.

Vargas et al. (2020) en su trabajo de investigación aprendizaje basado en proyectos (ABP), apoyado por la tecnología de la información (TIC) para vencer las dificultades de aprendizaje matemático (DAM) de las operaciones básicas; se aplicó la metodología a una comunidad de 23 estudiantes del sexto grado de una institución educativa de Colombia en base a 3 competencias de aprendizaje que son conceptual, razonamiento lógico y solución de problemas; además se formaron 2 grupos, donde el primero elaboró los proyectos partiendo de un material educativo computarizado (MEC) y el segundo lo realizó mediante folletos escritos; fueron evaluados mediante una prueba inicial donde se obtuvo que la mayor parte de estudiantes lograron un desempeño bajo y pocos un desempeño superior y en la prueba final ningún estudiante con desempeño bajo ya que todos obtuvieron un desempeño superior, llegando a la conclusión que el aprendizaje basado en proyectos mediadas por las tecnologías de la información, son una gran estrategia de aprendizaje para lograr adquirir conocimientos matemáticos especialmente en estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Hurtado (2021) en su artículo que presenta busca calcular el nivel de incorporación de las herramientas tecnológicas de información y comunicación durante el desarrollo de enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes de una escuela con

nombre Alejo Lascano de Ecuador; la metodología empleada en esta investigación tiene como diseño no experimental cuantitativa y descriptiva con una muestra recolectada que equivale 40 docentes a quienes se les aplicó una encuesta arrojando como resultados de que el 65% de ellos han sido capacitados en competencias digitales, además que la herramienta tecnológica más usada por ellos son las laptops con un 75 % existiendo relación proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se concluye que frente a un buen manejo de las TIC's, relevante será el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas expuestas en clases.

Castro et al. (2022) en su artículo presenta “Incremento de las competencias en el área de matemáticas sobre entornos virtuales, una verificación sistemática” la que tiene como objetivo determinar en qué medida los entornos virtuales ayudan al desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, la metodología utilizada fue exploratoria descriptiva realizando una búsqueda en las bases de datos de Google Académico, Dialnet, Epso, Scopus, Scielo, Springer, Redalyc, teniendo como universo a 108 artículos seleccionando 38 de ellos que tengan una antigüedad de 6 años, se concluye que las TIC son medios de acceso al conocimiento las que se pueden hacer desde cualquier parte donde se encuentren eliminando de esta manera las barreras físicas, de esta manera involucra a los docentes para ser pilares fomentadores en la adquisición y generación de aprendizajes dinámicos.

Therán (2018) el actual artículo presenta un reporte de la investigación “Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento geométrico, una aproximación al estado del arte”, cuyo objetivo es involucrar el software Cabri y el modelo de Van Hiele y demostrar si desarrollan la competencia matemática en estudiantes de sexto grado de la I.E. Gabriel García Márquez de Corozal, ubicada en la ciudad de Sucre del país de Colombia; la metodología empleada es cuasiexperimental, llegando a la conclusión

que la estrategia de la herramienta tecnológica con el modelo de Van Hiele juntos logran ampliar el aprendizaje de los objetos geométricos, en particular aquellos estudiantes que están en la transición del pensamiento concreto al formal.

Rodríguez (2021) en su artículo la estrategia didáctica para promover el proceso de la enseñanza y el aprendizaje contextualizado de la matemática discreta en tecnologías de la información, al mismo tiempo con las necesidades que tienen los estudiantes de la especialidad de tecnologías de la información de la universidad del sur de Manabi ubicada en Ecuador, llegando a la conclusión que la utilización de la estrategia didáctica en la práctica pedagógica corroboró su pertinencia, factibilidad y efectividad por medio del uso de los métodos empíricos: evaluación por criterio de expertos, experimento pedagógico, la consulta a usuarios en su variante de pre-experimento, lo que demuestra que facilita el aprendizaje contextualizado del área de matemática discreta en estudiantes que llevan la carrera de tecnologías de la información.

Aray et al. (2019) en su artículo para conocer la percepción sobre la necesidad de la enseñanza y aprendizaje de la geometría plana y su repercusión de la secundaria a nivel superior realizada en la Universidad Técnica de Manabí de Ecuador tanto a docentes como alumnos; se concluye que la falta de enseñanza de esta rama de la matemática en secundaria provoca un vacío en el conocimiento de la ciencia, la que dificulta la enseñanza de otras materias como matemática Básica, análisis matemático y otros. Además, que la destreza para resolver problemas geométricos desarrolla el razonamiento deductivo, que si no se desarrolla en el nivel secundario este tipo de habilidades no se potencian en el nivel superior

Cenas et al. (2021), en su artículo científico realizado por estudiantes de la universidad nacional de Trujillo hacen referencia al software de GeoGebra como una

herramienta de tecnología para obtener un aprendizaje significativo en el área de matemática, mencionando que la educación ha tenido que adaptarse a la era digital para seguir el ritmo del proceso de enseñanza-aprendizaje, este estudio pretendía explorar cómo el software GeoGebra puede mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas para los estudiantes universitarios; la metodología empleada fue una revisión sistemática con un enfoque cualitativo descriptivo. Los resultados destacaron la importancia del aprendizaje significativo, el papel de las TIC en la educación, las TIC en el nivel universitario, las herramientas tecnológicas en matemáticas y los componentes de GeoGebra. Como conclusión, GeoGebra ha demostrado ser una herramienta útil que permite a los estudiantes analizar conceptos matemáticos con mayor profundidad, en un menor lapso de tiempo y cumplir con objetivos como mejorar su rendimiento académico y el desarrollo pleno de sus habilidades matemáticas para futuras aplicaciones una vez que se conviertan en profesionales.

Benavides et al. (2018), la investigación se realizó en la ciudad de Loja perteneciente al país de Ecuador el cual tuvo como objeto de estudio a estudiantes queriendo conocer el uso del software como un recurso para el estudio en la matemática, la educación ha tenido que adaptarse a la era digital para seguir el ritmo del proceso de enseñanza-aprendizaje; este estudio pretendía explorar cómo el software GeoGebra puede mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas para los estudiantes universitarios, la metodología empleada fue una revisión sistemática con un enfoque cualitativo descriptivo. Los resultados destacaron la importancia del aprendizaje significativo, el papel de las TIC en la educación, las TIC en el nivel universitario, las herramientas tecnológicas en matemáticas y los componentes de GeoGebra. Como conclusión, GeoGebra ha demostrado ser una herramienta útil que permite a

los estudiantes analizar conceptos matemáticos con mayor profundidad, en un menor lapso de tiempo y cumplir con objetivos como mejorar su rendimiento académico y el desarrollo pleno de sus habilidades matemáticas para futuras aplicaciones una vez que se conviertan en profesionales.

Sánchez y Borja (2022), menciona en su investigación “GeoGebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas”, el objetivo de la investigación fue conocer el uso de la tecnología durante el proceso de enseñanza aprendizaje en el curso de matemática, la metodología que se llevó a cabo tuvo un enfoque cuantitativo de nivel exploratorio, además mediante el instrumento que fue aplicado siendo la encuesta se pudo conocer las particularidades que presentan los docentes de la institución educativa respecto al uso del software GeoGebra durante este proceso, concluyéndose que existen problemas y fortalezas que sirvieron para poder generar una propuesta adecuada a la muestra de estudio mediante el software GeoGebra para la enseñanza de la matemática.

Arteaga et al. (2019) menciona en su investigación “GeoGebra: herramienta tecnológica con la finalidad de aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática”, tuvo como objetivo conocer el software GeoGebra para poder aprender matemática de manera interactiva y didáctica, por lo cual se reconoce que emplear el software durante el proceso de enseñanza aprendizaje es de vital importancia para poder motivar a los estudiantes a aprender de manera tecnológica dándole un valor importante y distinto a la forma de enseñar las matemáticas, por lo cual la investigación concluye que el software GeoGebra es una herramienta mediadora entre el conocimiento matemático y el estudiante debido a que este objeto de estudio está en una relación distribuida mediante una gran triada; que podría ser: el contenido, GeoGebra y alumno, siendo esto un recurso didáctico para poder

comprobar y aplicar lo aprendido sino además para poder descubrir nuevo conocimiento bajo una guía mediante el profesor lo cual es objetivo primordial para la enseñanza de la matemática, las gráficas mostradas en la investigación nota la ventaja resumida en el trabajo que va a enriquecer el proceso de un lineamiento o la idea clave para la implantación de las tecnologías en la enseñanza de la asignatura de matemática, u alguna otra ligada a esta.

Bravo et al. (2019) menciona en su investigación “El aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas”, el objetivo fue conocer el aprendizaje de la geometría a través del software GeoGebra dándole un enfoque de aprendizaje mediante problemas matemáticos, a ello se sumó una metodología de investigación de acción de diseño cuasi experimental lo cual se basó en la recolección de datos en el pre y pos test, se concluye de la investigación que el aprendizaje mediante problemas es constituido como un escenario adecuado para poder presentar a los estudiantes un proceso de investigación el cual llevó a cabo diversas posibles soluciones a la situación del problema planteado.

Jaraba (2020), la investigación realizada por el presunto autor pretendió generar una concepción de manera didáctica ante la enseñanza del curso de geometría basado en el software de GeoGebra con el fin de poder mejorar la competencia geométrica en los alumnos ya que existe una gran necesidad por aplicar e indagar dichas estrategias con el fin de generar un aprendizaje de geometría adecuado a través de la tecnología, tal es así que la metodología que se llevó a cabo fue cuantitativo bajo un diseño cuasi experimental donde la muestra estuvo acompañada por 90 alumnos del nivel secundario, conociéndose en la presente investigación que gracias al software de GeoGebra se pudo crear ambientes con un aprendizaje enriquecido para que el estudiante perciba de manera adecuada la geometría siendo éste como una ciencia y

un proceso acompañado exploratoriamente motivado dentro de la formación educativa.

El artículo científico presentado por Campo, Van, y del Barrio en el año 2021 tiene intención de profundizar en el uso de las tics en la enseñanza en el área de geometría específicamente en la educación secundaria, estos autores reconocen lo importancia del software para poder construir modelos geométricos de manera didáctica interactiva y dinámica mediante una manipulación libre en el objeto matemático, impulsando al estudiante que descubra por sí solo los conceptos y las propiedades geométricas mediante un proceso de exploración en situaciones prácticas, por ello se examinó el software de geometría dinámica para ser integrado en el currículo de malla en la secundaria para poder explicar cierto contenido en el bloque geométrico del curso, demostrando las ventajas de poder emplear el software hoy frente a la enseñanza tradicional, la investigación se basó en trabajar conceptos de mediatriz y bisectriz para que ambas secuencias se muestren en contenidos que serán aprendidos y los criterios que serán evaluados bajo estándares de aprendizaje altos (Campo et al., 2021).

Flores et al. (2022), el artículo científico realizado emplea el uso de las tics en la enseñanza de los conceptos geométricos en educación básica conociendo y aportando a la investigación desde su perspectiva la importancia que éste tiene en la educación, debido a que indica que la educación ha tenido que adaptarse a la era digital para seguir el ritmo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este estudio pretendía explorar cómo el software GeoGebra puede mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas para los estudiantes universitarios. La metodología empleada fue una revisión sistemática con un enfoque cualitativo descriptivo. Los resultados destacaron la importancia del aprendizaje significativo, el papel de las TIC en la

educación, las TIC en el nivel universitario, las herramientas tecnológicas en matemáticas y los componentes de GeoGebra. Como conclusión, GeoGebra ha demostrado ser una herramienta útil que permite a los estudiantes analizar conceptos matemáticos con mayor profundidad, en un menor lapso de tiempo y cumplir con objetivos como mejorar su rendimiento académico y el desarrollo pleno de sus habilidades matemáticas para futuras aplicaciones una vez que se conviertan en profesionales.

García et al. (2020), el artículo desarrollado por estudiantes de la universidad de zaragoza y rey Juan Carlos hace referencia a la percepción que ellos presentan ante el software GeoGebra en el estudio de estadística respecto a estudiantes universitarios, cuyo foco de interés se centró en querer adquirir nociones referente a las tablas de frecuencia, cuantiles, medidas de tensión central y medidas de dispersión, por ello se llevó una propuesta a través del software GeoGebra concretamente en una hoja de cálculo; los autores reconocen la importancia de aplicar este software en las diversas etapas educativas de los alumnos respecto a los cursos de geometría y aritmética ya que a través de este software se puede adquirir conocimiento estadístico de cada alumno para conocer las dificultades habituales que presentan en su proceso de aprendizaje.

Quispe (2018), la tesis presentada en la ciudad de Puno, lo cual nace frente a una preocupación debido al bajo interés que presentan estudiantes a querer aprender matemática, debido a consecuencia de la ausencia de recursos informáticos con una estrategia apropiada para enseñar ecuaciones de segundo grado, hoy esta falta de interés se presenta a través de los resultados obtenidos por los docentes siendo un escenario la importancia de promover y realizar esta investigación para conocer la influencia de un software como el GeoGebra para poder mejorar la comprensión

respecto a las ecuaciones, por lo cual desarrolló como objetivo principal contribuir en el crecimiento del aprendizaje mediante el software conocido como GeoGebra siendo una herramienta didáctica, llevando consigo 30 docentes, la investigación llegó a concluir que los docentes que emplearon el software GeoGebra a modo de una herramienta didáctica pudo lograr un mejor éxito en el entendimiento del significado en la ecuación de segundo grado que presentan los profesores empleando estrategias tradicionales respecto a la resolución de problemas, demostrando mejoras al poder esbozar, plantear conjeturar y manipular las que pueden ser soluciones que al mismo tiempo construyen conocimiento sobre las presentes ecuaciones de segundo grado o ecuaciones cuadráticas.

1.2. Bases epistemológicas

Visión general del paradigma positivista del aprendizaje

El paradigma positivista es una de las teorías del aprendizaje más destacadas. Afirma que los seres humanos son aprendices naturales y que el aprendizaje es un proceso continuo de adquisición de nuevos conocimientos, conceptos y habilidades; el positivismo también hace hincapié en que el aprendizaje se ve facilitado por la aplicación correcta de los conocimientos existentes en situaciones nuevas, el objetivo de la enseñanza y el aprendizaje debe ser, por tanto, ayudar a los alumnos a comprender conceptos más profundamente y a establecer conexiones entre distintos conocimientos; esto puede lograrse ayudando a los estudiantes a desarrollar la capacidad de establecer conexiones entre la nueva información y sus conocimientos existentes, el paradigma positivista del aprendizaje sugiere, por tanto, que los estudiantes deben tener la oportunidad de explorar y utilizar los conocimientos en diferentes situaciones, esto les ayudará a desarrollar una comprensión más profunda

de los conceptos y a establecer mejores conexiones entre los conocimientos recién adquiridos y los ya existentes (Ramírez, 2018, pp. 156-157).

Sin duda alguna el paradigma positivista es un enfoque metodológico y filosófico basándose en una observación empírica donde la realidad es fundamental para obtener un conocimiento científico, profundamente caracterizado por un énfasis en la medida y en la cuantificación, rechazando toda interpretación que sea subjetiva o la consideración de factores no observables, se conoce que el padre del positivismo fue Auguste Comte, propuso un sistema de educación basado en la enseñanza de la ciencia y la razón, y enfatizaba la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales y sociales. Él también propuso que la educación debía ser un proceso continuo y que debía ser adaptada a las necesidades de la sociedad positivista. En resumen, el positivismo de Comte en la educación, se caracteriza por una enseñanza basada en la ciencia y la razón, una mentalidad positivista y una estructura educativa adaptada a las necesidades de la sociedad. También sostenía que la educación debía ser un medio para fomentar la solidaridad y la cooperación entre las personas, y debía ser diseñada para promover el bien común (Silva, 2017, pp. 441-442).

Ventajas de utilizar el programa GeoGebra para enseñar geometría desde una perspectiva positivista

El uso del software GeoGebra para enseñar geometría desde una perspectiva positivista puede ayudar a los alumnos a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos geométricos, esto puede lograrse utilizando el software para explorar las relaciones entre conceptos geométricos y crear representaciones visuales de estos conceptos; explorar las relaciones entre conceptos puede ayudar a los alumnos a establecer conexiones entre distintos conocimientos. Por ejemplo,

GeoGebra puede utilizarse para explorar las relaciones entre puntos, líneas y formas; esto puede hacerse creando visualizaciones que representen estos conceptos; también los puntos pueden representarse como puntos, las líneas como flechas y las formas como cajas u otras imágenes, una vez creadas estas visualizaciones, pueden utilizarse para explorar las relaciones entre los conceptos. Por otro lado, los alumnos pueden explorar las relaciones entre puntos y líneas creando líneas entre los puntos; a continuación, pueden explorar las relaciones entre puntos y formas creando formas alrededor de los puntos. Este tipo de exploración puede ayudar a los alumnos a establecer conexiones entre los distintos conceptos, lo que puede conducir a una comprensión más profunda de los conceptos geométricos (Galarza et al., 2021, pp. 51-52).

1.3. Antecedentes

1.3.1. Antecedentes internacionales

Ávila (2020), “Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para el mejoramiento de la capacidad de identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos en estudiantes de grado 7º”, el objetivo general y la investigación fue mejorar y conocer el nivel de identificación y comprensión en el concepto del área y perímetro en el polígono de acuerdo al estudiante de séptimo grado, llevando consigo un enfoque mixto con un nivel descriptivo que busca poder identificar y describir el nivel de conocimiento previo en el estudiante del séptimo grado, siendo estos 17 estudiantes; se conoce a través de los principales resultados que el 94% sí conoce lo que es un polígono, el 59% de manera inmediata acertó que se puede definir con las propias palabras de él que es un polígono, además el 53% sí puede representar de manera gráfica 5 polígonos, la investigación se concluye en que la estrategia didáctica acompañada de actividades de acuerdo al software GeoGebra

fue validado para poder mejorar la capacidad de identificar y comprender los conceptos respecto al área y perímetro en el polígono de acuerdo al grado estudiado. Álvarez et al. (2019), “Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría”, la investigación empleó las tics como principal recurso en el aula siendo esto fundamental para poder desarrollar el pensamiento geométrico en el estudiante, por lo cual se planteó como objetivo diseñar e implementar actividades didácticas en geometría haciendo uso del GeoGebra como software principal para poder fortalecer el nivel del pensamiento espacial que presentan los estudiantes, este estuvo conformado por niños que oscilan entre 9 y 12 años, desarrollándose como fase herramientas mediante el enfoque semiótico del conocimiento y además una instrucción en la teoría de situaciones didácticas para la creación de análisis didáctico en la sesión de clase, en la investigación se empleó como instrumento la entrevista, testimonios, el diario de campo, un análisis a priori y posteriori, posterior al conocimiento que se obtuvo se tomaron bases referentes para el estudio, concluyéndose qué se diseñó e implementó situación de problemas y secuencias didácticas para poder fortalecer la competencia geométrica débil que se detectó en la prueba a priori.

Lugo (2017) “Efectos de la aplicación del software GeoGebra para la enseñanza – aprendizaje semipresencial de la geometría analítica en el nivel universitario”, la investigación llevó como objetivo conocer el efecto de la aplicación del programa de software GeoGebra en el aprendizaje y enseñanza en modalidad semipresencial en el curso de geometría analítica y análisis vectorial de licenciatura con mención en matemática estadística, presentado en estudio a los cuales se le aplicó un enfoque metodológico mixto y de diseño experimental con un muestreo no probabilístico por lo cual esta muestra fue seleccionada por conveniencia del investigador, se conoce a

través de los principales resultados que 14 estudiantes han podido realizar la actividad de vectores teniendo como un promedio de 84% en relación al concepto y resolución de los problemas para la construcción de vectores teniendo una escala de bueno y en el control el 79% tuvo un nivel satisfactorio, el 79% en el grupo experimental logró conocer la distancia entre dos puntos, además se conoció que el 63% está de acuerdo en que tiene la capacidad de resolver problemas en situaciones como estas, también el 60% tiene la capacidad de indicar los datos o incógnitas en este tipo de situaciones problemáticas, por último el 60% se conoce que de estudiantes está de acuerdo con la comprensión de conceptos en base a GeoGebra ante la resolución de problemas; se concluye qué se analizó en los efectos de software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.3.2. Antecedentes nacionales

Pumacallahui et al. (2021), “Influencia del software llamado GeoGebra en el aprendizaje de la geometría sobre estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata del departamento de Madre de Dios”, el objetivo de la investigación fue a conocer la influencia del software GeoGebra en el proceso de aprendizaje en el curso de geometría, por lo cual se empleó como metodología un enfoque cuantitativo, de diseño cuasi experimental con una muestra de 67 alumnos, aplicando a ellos un cuestionario, los principales resultados inferenciales hacen referencia a que el emplear el software GeoGebra mejora significativamente en el aprendizaje de la geometría en los alumnos, también se conoce que el programa GeoGebra mejora de manera significativa el aprendizaje sobre propiedades respecto al tema de triángulo, además la utilización del software GeoGebra mejora de manera importante el aprendizaje respecto a la materia propiedades de los cuadriláteros, por último de acuerdo al análisis inferencial se comprueba que la hipótesis de acuerdo al

programa GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje en las propiedades de referente a la circunferencia en los estudiantes; hoy se concluye que los resultados evidenciaron que existen pruebas en estudiantes que siguieron una propuesta fundamentada ante el uso del software GeoGebra y un grupo de estudiantes enseñó una metodología tradicional caracterizada por un lápiz y papel, siendo importante hacer mención que los resultados son cuantitativos, considerados evidencia sólida para poder tomar decisiones respecto a la innovación curricular y particular donde se nota la integración del programa GeoGebra como un software de geometría que es manera dinámica y de inclusión educativa.

Díaz et al. (2018), “Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima”, se evaluó la efectividad del uso del software GeoGebra en la enseñanza de geometría a estudiantes de secundaria en el desarrollo de sus habilidades de razonamiento y prueba, comunicación matemática y resolución de problemas. El estudio se enmarca en la creciente presencia de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas escolares para los jóvenes en la era digital, en el contexto de una educación que favorece la participación activa de los estudiantes en el fortalecimiento de sus propias capacidades. Los estudiantes se dividieron en dos grupos para la observación, un grupo de intervención que usaba el software GeoGebra y un grupo de control al que se enseñaba tradicionalmente sin el software. Ambos grupos fueron evaluados mediante el Test de Evaluación del Aprendizaje de Geometría aplicado antes y después de la intervención. Los resultados mostraron que el uso del software GeoGebra tuvo un efecto en la mejora de estas tres capacidades, con mejoras significativas en niveles altos. Además, las puntuaciones alcanzadas en tiempos

posteriores favorecieron al grupo de intervención para las tres habilidades, con diferencias significativas en el nivel de la mediana.

Chero y Luna (2021), “El uso del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “Virgen de Natividad”, Amashca – Carhuaz, 2018”, la tesis llevó como propósito hacer uso del programa GeoGebra para la enseñanza de la geometría en alumnos que están en el nivel secundario, la investigación llevó como metodología un enfoque cuantitativo, de nivel causal explicativo y diseño cuasi-experimental, donde la muestra de estudiantes del grado estuvo conformada por 12, empleándose como técnica un cuestionario adecuado hay nivel educativo, se conoce que el 100% de ellos sí presenta gráficos modelados respecto a la barra de entrada y herramienta geométrica, también se conoce que el 50% sí interpreta los datos que se almacenan en la vista algebraica, hoy el 100% sí puede crear gráficos a partir de los datos que se ingresan por la barra de entrada y de herramienta; se concluye que el uso del programa GeoGebra se integró al aprendizaje de las matemáticas mediante las competencias allegadas por la relación permitiendo explicar el uso y la importancia que presente el software influyendo en la representación y modelación de los gráficos.

1.3.3. Antecedentes locales

Ticlla (2020), “Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, la investigación tomó como objetivo principal conocer la relación existente entre el software GeoGebra y el aprendizaje significativo que presentan los estudiantes, tomando una metodología de enfoque cuantitativo, con un tipo de diseño básico, de nivel con relacional y de diseño no

experimental-transversal con una muestra de 38 alumnos a los cuales se le aplicaron como instrumentos un cuestionario y lista de cotejo, se concluyó la investigación de que se presentó un índice de significancia de 0,05 por lo cual se afirma la existencia de la relación con índice de coeficiente de Pearson de 0,751 notándose que hay una correlación positiva entre el software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo.

Quintana (2018), “El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, Manuel Segundo Del Águila Velásquez”, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín”, el objetivo de la presente investigación fue conocer el uso de las herramientas conocidas como tics, con la intención de conocer y mejorar las operaciones matemáticas básica utilizando el conjunto de números enteros en los alumnos de educación primaria, a los cuales se le aplicó un enfoque cuantitativo con un diseño experimental cuasiexperimental el cual estuvo constituido por 2 instrumentos para el pre test y el post test ellos fueron 20 estudiantes dentro de un grupo experimental, se conoció a través de los resultados que emplear las tic pudo mejorar las operaciones básicas de matemática debido a que se obtuvo un 82% significativo en un nivel bueno, hoy concluyéndose en la investigación que emplean las tics en la educación tiene grandes ventajas para poder desarrollar operaciones matemáticas básicas con el conjunto de números enteros.

Guevara (2019), “Tecnologías de aprendizaje cognitivo y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel secundaria en la I.E. N° 62172 “Jorge Alfonso Vásquez Reátegui”, localizado en la ciudad de Yurimaguas”, la investigación tuvo como objetivo conocer la influencia de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de nivel secundario, la metodología que se empleó fue de enfoque

cuantitativo el cual llevó una muestra de 229 alumnos y 28 docentes los cuales han participado en un diseño cuasi experimental el cual incluye un pre test de un post test, se conoció que el empleo de esta tecnología impacta de manera útil en el desarrollo de enseñanza aprendizaje en base a los resultados obtenidos de los instrumentos siempre y cuando este sea empleado a través de una metodología tecnológica y pedagógica que integre de manera adecuada ambas para el desarrollo de este.

El uso del software GeoGebra como estrategia didáctica que va a permitir desarrollar aprendizaje geométrico, se centra en el enfoque del área de matemática que es resolución de problemas Minedu (2016), donde toda actividad matemática tiene como centro la resolución de problemas debido a ello uno de los fundamentos de este enfoque es el Método de George Polya que plantea cuatro momentos en la resolución de problemas que son: Comprender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y reflexionar que significa mirar hacia atrás sobre lo desarrollado. La propuesta se basa en la aplicación del software educativo GeoGebra y Método de Polya

1.4. Bases teóricas

El constructivismo

Es una corriente pedagógica que se inicia con los aportes de Jean Piaget, quien es considerado el padre del constructivismo, se centra en la persona (educando) quien realiza una construcción propia del conocimiento con los conocimientos previos que ya posee y la nueva información, saliendo este de la pasividad en busca de la verdadera razón de las cosas mediante la interacción con su medio (constructivismo cognitivo). En esta teoría el maestro da uso de estrategias didácticas

con el objetivo de apoyar al estudiante en su autonomía de aprendizaje (Berni & Olivero, 2019).

Programa de estrategias didácticas

La estrategia didáctica es un enfoque educativo que se utiliza para guiar el proceso formativo de enseñanza y aprendizaje, con el propósito de que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje propuestos; este consiste en un conjunto de prácticas y procesos que se aplican para proporcionar la información relevante a los estudiantes, con el fin de ayudarles a comprender mejor el contenido y alcanzar el éxito académico. Estas estrategias suelen estar relacionadas con la planificación de temas, la selección de materiales educativos, el diseño de actividades de aprendizaje y el seguimiento de los alumnos; también se refieren a la metodología que un profesor utiliza para dirigir su clase; además van desde explicaciones detalladas hasta juegos interactivos, entre otros. La idea es que el profesor combine estas estrategias con la evaluación para crear un ambiente de aprendizaje óptimo para sus alumnos (Neira y Rodríguez, 2021, pp. 94-95).

Un programa de estrategias didácticas es un conjunto de técnicas y enfoques pedagógicos que se utilizan para planificar y llevar a cabo una enseñanza efectiva. Estas estrategias buscan involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, fomentando su participación activa y creatividad. Algunas de las estrategias didácticas comunes incluyen el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje a través de la resolución de problemas, y el aprendizaje mediante la enseñanza de habilidades de pensamiento crítico. Estos programas son utilizados en la educación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, lograr una mayor comprensión y aplicación del conocimiento adquirido (Arriaran y Oseda, 2021, pp. 5974-5975).

Software GeoGebra

GeoGebra es un software de código abierto de matemáticas creado con la intención de apoyar a los estudiantes a asimilar mejor las nociones matemáticas. Está diseñado para ayudar a los estudiantes a representar y analizar gráficos matemáticos, explorar conceptos geométricos, resolver problemas algebraicos y realizar cálculos de matemáticas avanzadas. El software es fácil de usar y ofrece herramientas que permite a los estudiantes visualizar, comprender y utilizar las propiedades matemáticas. Esto les ayuda a reforzar las nociones matemáticas, así como desarrollar sus habilidades de razonamiento a través de una variedad de ejercicios interactivos y visuales (Álvarez et al., 2019, p. 393)

Se conoce que el software de GeoGebra tiene un enfoque matemático dinámica debido a que implementen niveles educativos que reúne varias materias como en el caso de álgebra o geometría, siendo éstas estudiadas a través de hojas de cálculo, de estadísticas o gráficas, en un solo programa; cómo se conoce este software está dividido por varias sesiones que incluyen diversos cursos una parte de ellas es la pre programación que permite tratar de manera adecuada las hojas de cálculo con ecuaciones (Guevara, 2021, p. 5174).

GeoGebra es una herramienta de software matemático de código abierto que puede utilizarse para crear gráficos interactivos, manipular y explorar ecuaciones matemáticas y crear representaciones visuales de conceptos matemáticos. Su uso es gratuito y se puede acceder a ella en línea, a través del navegador web o mediante aplicaciones móviles; se puede utilizar para enseñar y explorar una amplia gama de temas, incluyendo geometría, álgebra, trigonometría, cálculo avanzado, estadística y más, también es beneficioso para los estudiantes visuales, ya que proporciona muchas visualizaciones y simulaciones diferentes para ayudar a la comprensión de

los conceptos matemáticos. GeoGebra puede utilizarse para crear representaciones visuales de conceptos geométricos, como las relaciones entre líneas, puntos y formas; esto puede ayudar a los alumnos a comprender mejor los términos y conceptos geométricos (Ordóñez et al. 2022, p. 184).

Importancia de emplear el software GeoGebra en la educación

El programa software de GeoGebra es fundamental para el desarrollo de la educación respecto al área de matemática debido a que esta está diseñada para poder ayudar a los estudiantes a aprender y comprender con mayor facilidad. Teniendo la capacidad de poder visualizar realizar y comprender diversas gráficas en relación a una serie de fórmulas matemáticas ayudando al estudiante a entender de una manera visual y comprensible los conceptos matemáticos. Además, permite a los estudiantes una representación simbólica de los problemas matemáticos, lo que facilita su comprensión; esta herramienta ofrece a los estudiantes la posibilidad de ver y experimentar los conceptos de diferentes áreas como el álgebra lineal, el cálculo diferencial, el álgebra, la geometría, la estadística, entre otros. Otra de las grandes ventajas que ofrece este programa es que permite a los estudiantes realizar simulaciones con el fin de comprender el comportamiento de los conceptos matemáticos a través de la simulación, esto es de gran ayuda para comprender los conceptos más profundos de la matemática. Por último, GeoGebra es una gran herramienta para enseñar matemáticas de manera interactiva, esto fomenta el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos entre los estudiantes, esta herramienta también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades para resolver problemas matemáticos de forma creativa y eficiente (Cenas et al., 2021).

La tecnología en la educación

En el ámbito educativo hacer uso de la tecnología genera un ambiente propicio para los nuevos conocimientos durante el proceso de enseñanza del docente hacia el alumno, dónde en este ambiente resalta las características de facilidad en un trabajo colaborativo ya que a una mayor información a través de la tecnología, podría hacerse una optimización del tiempo y espacio pudiendo potenciarse la interactividad y la oportunidad de un aprendizaje flexible, al momento de poder insertar las tics en la formación académica llega a ser un recurso primordial para el desempeño del docente. Cabe destacar que este recurso se añadirá a lo que ya se estaba usando anteriormente más no reemplaza necesariamente los recursos anteriormente vistos; inclusive el presente autor recomienda al docente ver de esa manera la tecnología algo que realizará sus actividades con mayor flexibilidad y acortando el tiempo-espacio, y no verlo como un enemigo o un retraso en la educación. Por ello el autor indica que es importante que el docente se acople a la adopción de nuevas tecnologías con el fin de poder potenciar su labor en el momento de la enseñanza donde el docente pueda cambiar las percepciones que tiene al respecto con las barreras que impiden hacer este tipo de uso de la tecnología dentro del aula, para ello el docente debe poder identificar cuáles son las barreras que existen para poder superar puesto que hoy no es solamente suficiente tener la idea de una buena acción hacia el empleo de la tecnología en la enseñanza (Linares, 2020, p. 79).

Aprendizajes geométricos

Los aprendizajes geométricos se refieren al estudio de la estructura, forma y propiedades de sólidos geométricos, líneas y superficies; estos conocimientos pueden ser utilizados para entender mejor el mundo que nos rodea y para resolver problemas en una variedad de campos, como la ingeniería, la biología, la arquitectura y la matemática: los conceptos básicos de geometría incluyen la forma de los objetos, la

medida de los ángulos, la ubicación de los puntos y las áreas, así como la determinación de la superficie y el volumen de los objetos, los estudiantes también pueden aprender cómo relacionar los conceptos geométricos con la vida cotidiana, como el diseño de una casa, la toma de medidas de la cocina, el cálculo de la distancia entre dos ubicaciones y la visualización de diseños en tres dimensiones (Ramos et al., 2020, pág. 22).

Los aprendizajes geométricos se refieren a la capacidad de visualizar, manipular y resolver problemas relacionados con figuras geométricas; esto incluye habilidades como el reconocimiento y dibujo de figuras geométricas, así como el análisis de sus propiedades y relaciones, los estudiantes también deben tener la capacidad de argumentar y justificar sus respuestas y reflexionar sobre el proceso de solución de problemas; el aprendizaje de la geometría también ayuda a que los alumnos desarrollen habilidades para la resolución de problemas, así como la comprensión de conceptos matemáticos, el pensamiento crítico y la abstracción, así como para el desarrollo del pensamiento visual y espacial (Martínez y Sotos, 2020, pp. 23-24).

Los aprendizajes geométricos se refieren a los conocimientos, habilidades y destrezas que los estudiantes adquieren en el área de la geometría, es una rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de las formas, tamaños y posiciones de los objetos en el espacio. Estos incluyen el conocimiento de las propiedades y relaciones de las figuras geométricas, como las propiedades de las figuras planas y tridimensionales, las relaciones entre las figuras, y la capacidad de medir y calcular las longitudes y ángulos de las figuras; también incluyen la habilidad para resolver problemas geométricos utilizando una variedad de técnicas y herramientas, y la capacidad de comunicar y representar los resultados de manera clara y precisa.

Los aprendizajes geométricos también incluyen la comprensión de los conceptos geométricos fundamentales como puntos, líneas, planos, ángulos, segmentos, polígonos, círculos y transformaciones geométricas, los estudiantes aprenden a utilizar las herramientas y convenciones matemáticas para describir y analizar estos objetos geométricos. También aprenden a aplicar la geometría en contextos reales, como en la arquitectura, diseño, topografía, y en la resolución de problemas cotidianos; la geometría también se utiliza para desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas, la creatividad, y la capacidad de pensar de manera abstracta y generalizar los conceptos (Linares, 2020, pág. 80).

Importancia de enseñar la geometría en educación secundaria

La geometría es una parte importante de la educación, ya que ofrece una forma de pensar y comprender el mundo que nos rodea, nos ayuda a ver patrones y relaciones entre objetos, lo cual nos permite entender mejor los conceptos matemáticos; también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento abstracto, lo cual les ayuda a tomar mejores decisiones en el mundo real; además de esto, la geometría puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución de problemas, lo cual es muy útil para la vida diaria. Por lo tanto, es importante enseñar a los estudiantes la geometría para que adquieran estas habilidades para la vida diaria (Fabres, 2016).

La geometría es importante por varias razones, en primer lugar, ayuda a desarrollar habilidades matemáticas básicas como el razonamiento lógico y la capacidad de resolver problemas, también es fundamental para la comprensión de otras áreas de las matemáticas, como la trigonometría y el álgebra; además, la geometría es esencial en la arquitectura, la ingeniería y otras disciplinas relacionadas con la construcción y el diseño, pudiendo crear un interés por carreras ligadas al área; por último, la

geometría también puede ser una herramienta poderosa para mejorar la comprensión de la naturaleza y el mundo que nos rodea (Oliveira, 2020, p. 48).

Aprendizajes geométricos en la educación secundaria

En la educación secundaria, los aprendizajes geométricos se enfocan en el estudio de las propiedades y características de las figuras geométricas, así como en el análisis de las relaciones espaciales y las transformaciones geométricas.

Algunos de los aprendizajes geométricos que se pueden trabajar en la educación secundaria son:

Identificación y clasificación de figuras geométricas: Los estudiantes aprenden a reconocer y nombrar figuras geométricas, como triángulos, cuadriláteros, círculos y polígonos regulares e irregulares, y a clasificarlas según sus características.

Propiedades y características de las figuras geométricas: Los estudiantes estudian las propiedades de las figuras geométricas, como sus lados, ángulos, diagonales, perímetros y áreas, y aprenden a calcular estas medidas.

Relaciones espaciales: Los estudiantes estudian las relaciones espaciales entre figuras geométricas, como la congruencia, la semejanza, la simetría y la proporcionalidad.

Transformaciones geométricas: Los estudiantes aprenden sobre las transformaciones geométricas, como las traslaciones, las rotaciones, las reflexiones y las dilataciones, y cómo estas afectan a las figuras geométricas.

Coordenadas cartesianas: Los estudiantes aprenden a utilizar las coordenadas cartesianas para representar puntos en un plano, identificar las coordenadas de un punto y determinar la distancia entre dos puntos (Ramos et al., 2020).

1.5. Bases conceptuales

Operacionalización de las variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
GeoGebra es un software de matemáticas interactivo que permite crear construcciones geométricas, graficar funciones, realizar cálculos algebraicos y estadísticos, así como resolver problemas de geometría analítica. Es utilizado en educación para enseñanza y aprendizaje de matemáticas y ciencias, es de código abierto y gratuito para su uso en educación (Aldazabal et al., 2021, p. 3).	Distintas actividades orientadas al recojo de información para su interpretación y análisis en relación a las variables de estudio.		Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa tendencias en materia aprendizaje-enseñanza de la geometría, mediante fuentes documentales. • Consigna resultados de evaluaciones internacionales y nacionales, mediante datos estadísticos. • Precisa nivel de desarrollo de aprendizajes geométricos, mediante test de aptitud geométrica.
			Argumentación	<ul style="list-style-type: none"> • Formula principios pedagógicos, mediante proposiciones lógicas. • Precisa principios curriculares. A través de enunciados coherentes. • Plantea principios didácticos, mediante proposiciones lógicas. • Formula principios tecnológicos, a través de enunciados lógicos y coherentes.
			Planificación de la Unidad Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura el Método de Polya, en forma sistémica. • Precisa medios como conocimiento, métodos, procedimientos, tecnología (GeoGebra), en forma pertinente. • Estipula fines en términos de capacidades y habilidades y valores, en forma coherente.
			Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa criterios para evaluar la propuesta, mediante enunciados pertinentes. • Plantea indicadores para evaluar la propuesta, en forma coherente.

Los aprendizajes geométricos se refieren al estudio de la estructura, forma y propiedades de sólidos geométricos, líneas y superficies; La operacionalización de estos conocimientos pueden ser utilizados para entender mejor el mundo que nos rodea y para resolver problemas en una variedad de campos, los conceptos básicos de geometría incluyen la forma de los objetos, la medida de los ángulos, la ubicación de los puntos y las áreas, así como la determinación de la superficie y el volumen de los objetos (Ramos et al., 2020, p. 22).

Nociones básicas

- Demuestra habilidades para identificar un punto, línea, segmento; utilizando el Software GeoGebra.
- Evidencia habilidades para formular conceptos y conjeturas en base a la figura geométrica, mediante el Software GeoGebra.
- Demuestra habilidades para identificar características en una figura geométrica que involucre ciertas áreas, a través del Software GeoGebra.

Comprende situaciones problemáticas

- Demuestra habilidades para: identificar, analizar y resolver problemas en diferentes contextos y situaciones; mediante el Software GeoGebra.
- Evidencia habilidades para analizar y descomponer un problema en partes más pequeñas; a través del Software GeoGebra.
- Demuestra habilidades para identificar los datos relevantes y las restricciones; mediante el Software GeoGebra.

Resuelve situaciones complejas

- Calcula perímetros de polígonos, a través del Software GeoGebra.
- Resuelve ejercicios sobre área de triángulo, mediante el Software GeoGebra.
- Resuelve problemas con circunferencia, utilizando el Software GeoGebra.

Programa de estrategias didácticas:

Definición conceptual:

Es el sistema curricular didáctico que interrelaciona medios y fines, para desarrollar aprendizajes geométricos; en sentido estricto es una propuesta organizada, formalmente con la finalidad de lograr determinados objetivos; su plasmación requiere determinados elementos didácticos que interrelacionados adquieren una connotación sistémica (Camizan, Benites y Damián, 2018).

Definición operacional

Es el sistema curricular didáctico, que ordena los elementos didácticos en medios y fines, medios como: conocimiento geométrico, métodos, procedimientos, tecnología (software), materiales y fines expresados en términos de capacidades y habilidades; en sentido estructural comprende los niveles siguientes:

- Diagnóstico, se relaciona con las tendencias en materia aprendizaje-enseñanza de la geometría, los resultados de evaluaciones internacionales y nacionales; así como la información recolectada mediante los instrumentos.
- Argumentación; se centra en la formulación de los principios pedagógicos, curriculares, didácticos, tecnológicos y psicológicos.
- Planificación; es la estructuración mediante una unidad didáctica, que interrelaciona medios y fines, mediante el modelo de George Polya, con énfasis en el uso del software GeoGebra.
- Evaluación, es la precisión de los criterios e indicadores, que permite evaluar la lógica sistémica de la propuesta.

Software geoGebra

Definición conceptual

Es considerada una herramienta digital, que actúa como medio, para que educadores y aprendices puedan modelar, explorar nociones y conceptos, en forma interactiva y colaborativa (Ramírez y Ruíz, 2022). En referencia a su origen, se señala, que fue creado en el año 2002 por Markus Hohenwarter, con la finalidad de coadyuvar al

aprendizaje-enseñanza del Álgebra y la Geometría; es en esencia un software de naturaleza interactiva, que permite modelaciones y representaciones en 2D, 3D, funciones en hojas de cálculo, etc.

El entorno del software posee varias herramientas dinámicas, da carácter amigable, intuitivo y fácil; puede utilizarse en diferentes niveles educativos, porque facilita el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas, en especial de la Geometría (Ziatdinov y Valles, 2022). Se precisa que es una aplicación en varios idiomas que admite la inserción de imágenes, producir y publicar materiales y además posee una comunidad de usuarios, para interactuar.

Es un software, que se ha demostrado mediante variadas investigaciones, importante para mediar en el aprendizaje-enseñanza, porque: permite modelar, explorar, interactuar, experimentar, relacionar, comprender; fortalece competencias matemáticas; ayuda a resolver problemas; forma hábitos de aprendizaje autónomo; fortalece competencias digitales; facilita implementación de estrategias metodológicas; potencia habilidades de pensamiento geométrico; permite evaluar mediante cuestionarios interactivos; orienta la visualización espacial; construir simulaciones dinámicas; ayuda a retroalimentar el aprendizaje; ayuda a explorar y visualizar conceptos de geometría analítica; media en el desarrollo de habilidades creativas, etc. (Bekene y Machaba, 2022).

Definición operacional

Distintas actividades orientadas al recojo de información para su interpretación y análisis en relación a las variables de estudio.

Aprendizaje geométrico

Definición conceptual

Los aprendizajes geométricos se refieren al estudio de la estructura, forma y propiedades de sólidos geométricos, líneas y superficies; estos conocimientos pueden ser utilizados para entender mejor el mundo que nos rodea y para resolver problemas en una variedad de campos, los conceptos básicos de geometría incluyen la forma de los objetos, la medida de los ángulos, la ubicación de los puntos y las áreas, así como la determinación de la superficie y el volumen de los objetos (Ramos et al., 2020, p. 22).

Definición operacional

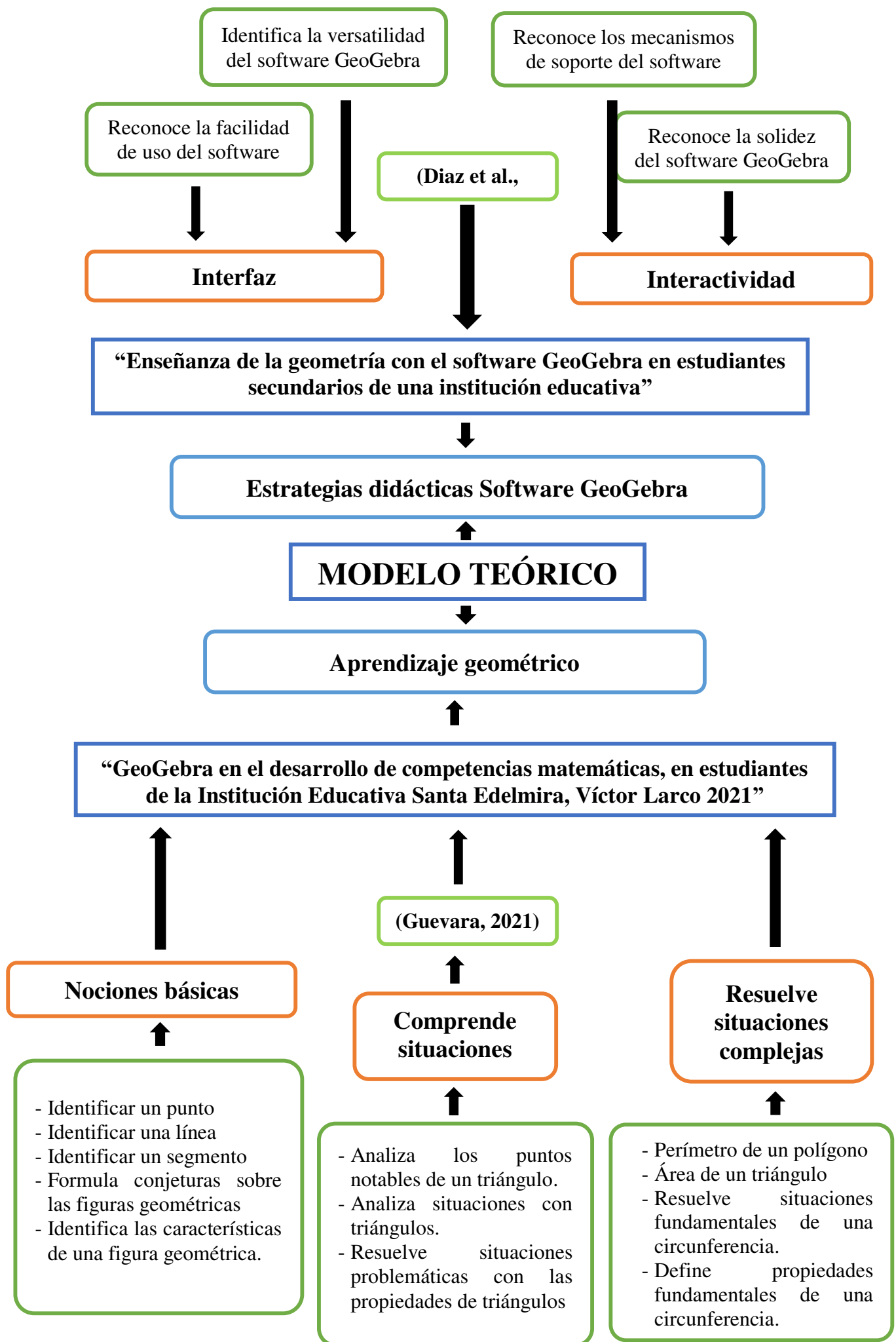
Son potencialidades humanas, expresadas en términos de capacidades y habilidades, para el caso de la indagación se consideran:

- Nociones básicas, se relacionan con habilidades como: identificar un punto, línea, segmento; formular conceptos y conjeturas en base a la figura geométrica; identificar características en una figura geométrica que involucre ciertas áreas (Guevara , 2021).
- Comprensión de situaciones problemáticas, es la capacidad integrada por habilidades como: identificar, analizar y resolver problemas en diferentes contextos y situaciones; analizar y descomponer un problema en partes más pequeñas; identificar los datos relevantes y las restricciones, y aplicar estrategias y habilidades para encontrar soluciones efectivas (Guevara , 2021).
- Resuelve situaciones complejas, se relaciona con: cálculo de perímetros de polígonos, área de triángulo, resolución de problemas con circunferencia, etc. (Briceño, 2020).

1.6. Modelo teórico

Los modelos teóricos que se emplearon en la actual investigación guardan relación con el objeto de estudio, por ello la primera variable para conocer el nivel del conocimiento en base al software GeoGebra y su percepción hacia él, se basa en la

investigación denominada “Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa”, presentada por Diaz et al. (2018), respecto a la variable aprendizaje geométrico se basó en el artículo realizado por Guevara (2021), titulado “GeoGebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa Santa Edelmira, Víctor Larco 2021”.

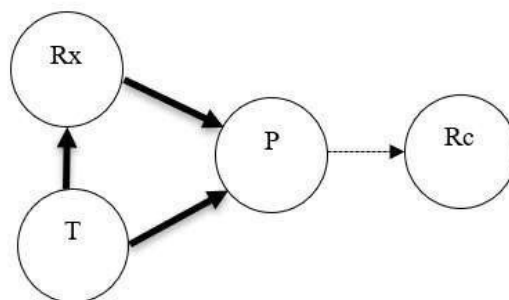


Capítulo II. Diseño Metodológico

2.1. Diseño de contrastación de hipótesis

La investigación llevó a cabo un enfoque cuantitativo debido a que se empleó técnicas estadísticas para poder analizar los datos recolectados, además hubo una contrastación de hipótesis, basándose en una medición numérica (Carhuancha et al., 2019, p.12). Además el tipo de investigación que se aplicó fue proyectivo debido a que este consta de una propuesta para la solución del problema presentado en la investigación de tipo práctico (Carhuancha et al., 2019, p.22), el alcance del grado de la investigación fue descriptivo propositivo debido a que tuvo como principal objetivo conocer las características del fenómeno que se presentan además de exponer la presencia de un determinado grupo de estudio, y a su vez proponer estrategias, actividades o un programa acorde (Sánchez et al., 2018, p.66), el diseño de la investigación se tornó en un no experimental debido a que el investigador no manipula deliberadamente la variable es decir que trata el estudio tal cual han sido obtenido la recolección de datos sin variar de manera intencional alguna de las variables afectando a la investigación (Hernández y Mendoza, 2018, p.174).

Para el diseño de la investigación, se empleó la siguiente manera:



Leyenda:

Rx = Diagnóstico de la realidad

T = Estudios teóricos

P = Propuesta pedagógica

Rc = Realidad cambiada

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

La población es definida como un total de objetos o de unidades de estudio que contienen ciertas características que son requeridas para la investigación (Ñaupas et al., 2018, p.334), la I.E. N° 00623 Azunguillo – Jerusalén, Rioja - San Martin, contó con la siguiente población.

Grado / sección	Cantidad
4° “A”	30
4° “B”	32
4° “C”	31
4° “D”	30
4° “E”	33

Siendo un total de 156 estudiantes del cuarto de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo – Jerusalén, Rioja - San Martin.

2.2.2. Muestra

La muestra es una porción de la población que maneja características específicas y necesarias para la investigación (Ñaupas et al., 2018, p.334). Por lo cual la presente investigación llevó a cabo una muestra de 30 estudiantes, escogidos a través de un muestreo no probabilístico intencional, quiere decir que el investigador escogió por conveniencia a la muestra.

2.3. Técnicas e instrumentos

2.3.1. Técnica

La técnica que se empleó fue la encuesta debido a que se aplica para obtener información a través de preguntas cerradas a otras personas cabe diferenciar que este no es un diálogo como la entrevista debido a que el grado de interacción es menor (Carhuancho et al., 2019, p.66).

2.3.2. Instrumento

El instrumento que se aplicó fue el cuestionario debido a que consta de un conjunto de preguntas escritas y cerradas en una lista siendo está relacionada con la hipótesis y el objetivo de la investigación a su vez tiene como fin recolectar información que verifique la hipótesis que se presenta (Ñaupas et al., 2018, p.291), la presente investigación llevó a cabo 2 cuestionarios una para cada variable los cuales contaron con una escala valorativa.

Capítulo III. Resultados

3.1. Datos

Tabla 1 Coeficiente de confiabilidad de la V1

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.98	15

De acuerdo a los resultados a través del coeficiente Alfa de Cronbach, que es una fórmula general para estimar la confiabilidad de un instrumento, realizado a través del programa estadístico SPSS, se conoce que presenta un coeficiente de 0.98 por lo cual se interpreta qué es un instrumento excelente para ser aplicado.

Tabla 2 Coeficiente de confiabilidad de la V2

KR-20	N de elementos
0.90	15

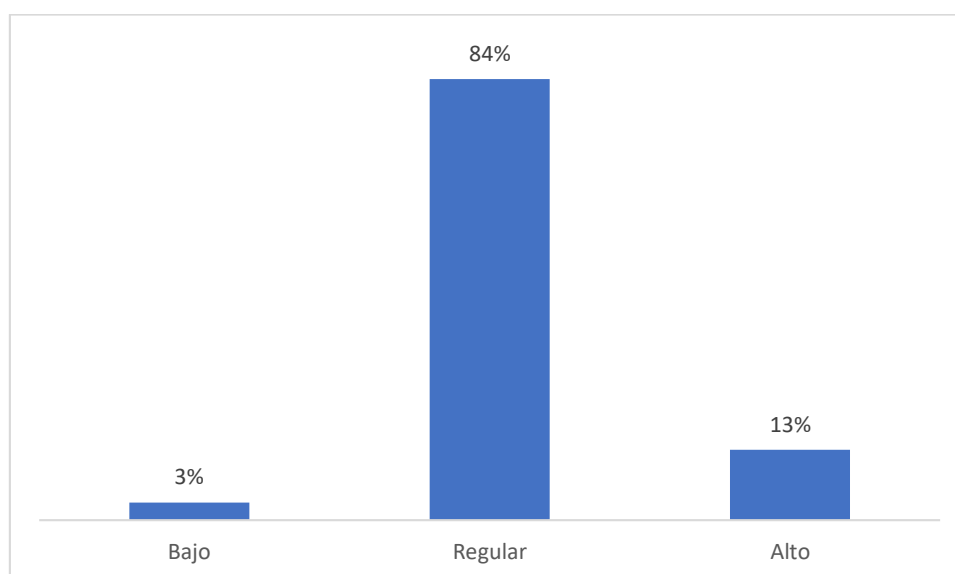
De acuerdo a los resultados a través del coeficiente de KR-20 realizado a través del programa estadístico SPSS, se conoce que presenta un coeficiente de 0.90 por lo cual se interpreta qué es un instrumento excelente para ser aplicado

Tabla 3 Nivel de la dimensión interfaz del Software GeoGebra

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	8	18	1	3%
Regular	19	29	25	84%
Alto	30	40	4	13%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 1 Nivel de la dimensión interfaz del Software GeoGebra



Nota. Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 84% ubique en un nivel medio la dimensión interfaz debido a que muchos de ellos reconocen que el entorno es comprensible además que las funciones suelen ser casi siempre fáciles de emplear, debido a que las indicaciones de un inicio son mayormente entendibles en el área de matemática sin embargo algunos de ellos

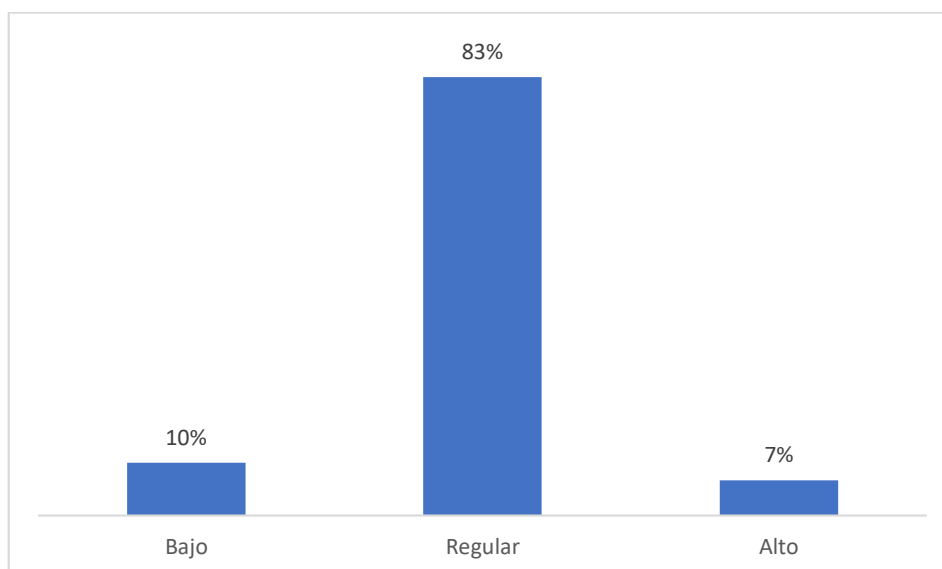
han presentado dificultades para poder adecuarse a esta interfaz, además gran parte de ellos reconocen el gran apoyo que brinda este software en el desarrollo de sus clases potenciando significativamente el desarrollo de sus habilidades, posterior a ello el 13% ubica esta dimensión en un nivel alto y el 3% en un nivel bajo.

Tabla 4 Nivel de la dimensión interactividad del Software GeoGebra

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	7	16	3	10%
Regular	17	25	25	83%
Alto	26	35	2	7%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 2 Nivel de la dimensión interactividad del Software GeoGebra



Nota. Elaboración propia

Interpretación

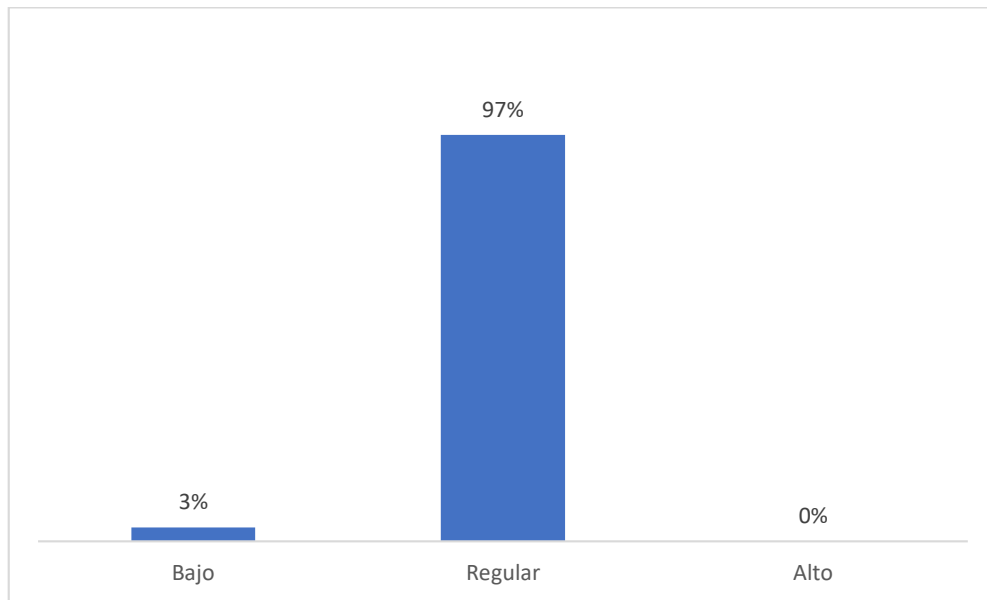
De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 83% ubica en un nivel regular en relación con la interactividad sobre el Software GeoGebra, esto se debe a que la mayoría pudo reconocer qué tan sólida es la aplicación, además que le permite intercambiar información con sus compañeros en la clase, por ende esto refuerza el aprendizaje en el curso, comprendiendo y resolviendo práctico los ejercicios planteados por el docente, por lo cual el 83% de ellos reconoce la facilidad del aprendizaje esto representa a 25 estudiantes de 30, posterior a ello el 10% indica que está en un nivel bajo y el 7% tiene una relación baja en interactividad con el programa.

Tabla 5 Nivel de la variable Software GeoGebra

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	15	34	1	3%
Regular	35	54	29	97%
Alto	55	75	0	0%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 3 Nivel de la variable Software GeoGebra



Nota. Elaboración propia

Interpretación

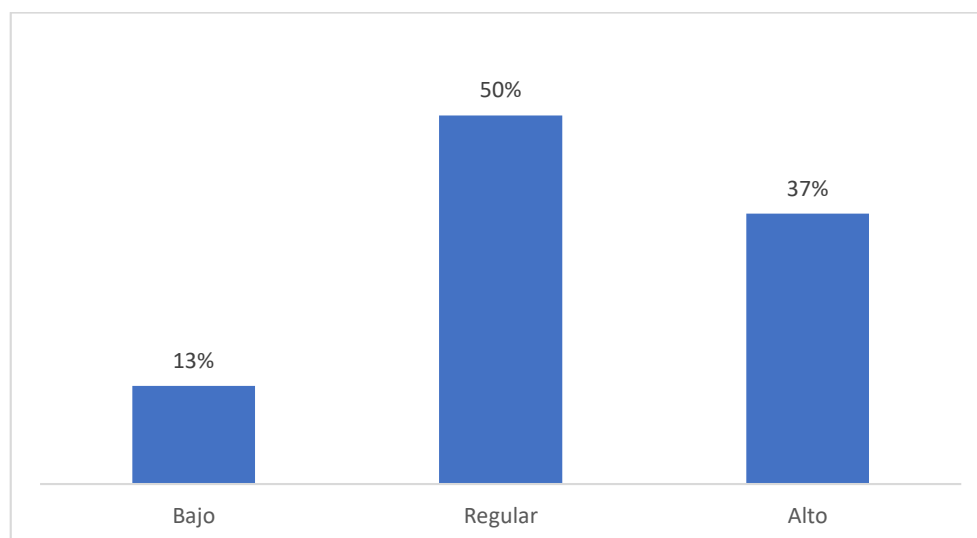
De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 97% indica que hacer uso del Software GeoGebra está en un nivel regular esto se debe a que gran parte de los estudiantes pudieron reconocer gran parte de los indicadores que aplican y que ayudan a resolver ejercicios en el curso involucrado, tal es así que destacan la importancia y facilidad que otorga el software en relación a resolver e interpretar los ejercicios haciendo más práctico el aprendizaje en relación al curso, posterior a ello el 3% que está representado por un estudiante aún se ubica en un nivel bajo.

Tabla 6 Nivel de la dimensión nociones básicas

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	0	2	4	13%
Regular	3	5	15	50%
Alto	6	8	11	37%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 4 Nivel de la dimensión nociones básicas



Nota. Elaboración propia

Interpretación

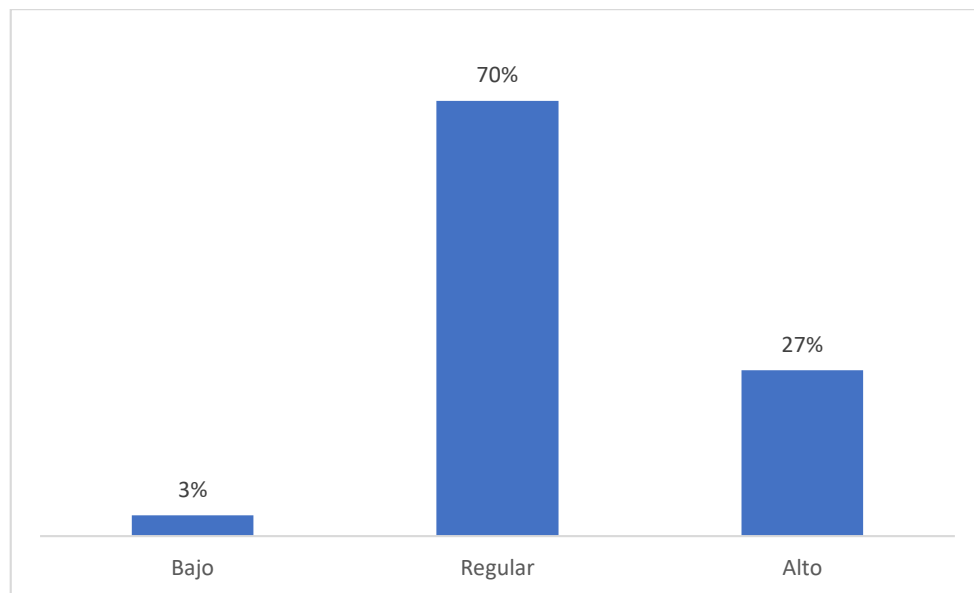
De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 50% de los estudiantes logró identificar el punto la línea, el segmento y formular ciertas conjeturas respecto a las figuras geométricas, posterior a ello el 37% esto ubica en un nivel alto indicando que sí lograron identificar los indicadores anteriormente mencionados incluyendo identificar características de una figura geométrica, por último el 13% se ubique en un nivel bajo no logró identificar estos indicadores.

Tabla 7 Nivel de la dimensión comprende situaciones problemáticas

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	0	2	1	3%
Regular	3	5	21	70%
Alto	6	8	8	27%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 5 Nivel de la dimensión comprende situaciones problemáticas



Nota. Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 70% se ubique en un nivel regular esto se debe a que muchos de ellos lograron reconocer ciertos indicadores como analizar los puntos notables de un triángulo y las situaciones respecto a los triángulos, sin embargo el 27% ubicado en un nivel alto que simboliza a 8 estudiantes que lograron resolver los indicadores

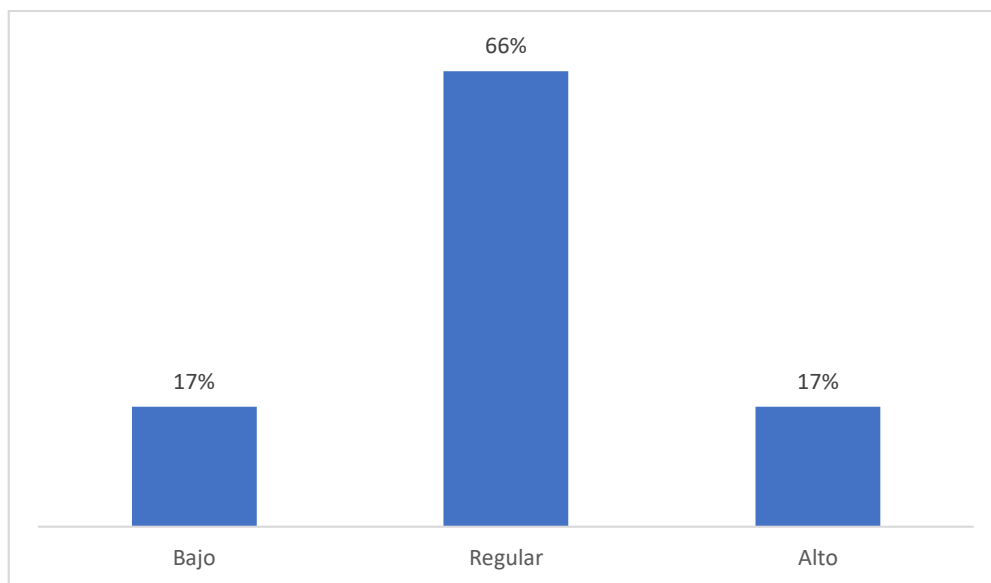
anteriormente mencionados y analizar los definiciones fundamentales de los triángulos, como formular conceptos respecto a las figuras geométricas y por último el 3% que equivale a un estudiante no logró cumplir con los indicadores.

Tabla 8 Nivel de la dimensión resuelve situaciones complejas

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	0	1	5	17%
Regular	2	3	19	66%
Alto	4	5	5	17%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 6 Nivel de la dimensión resuelve situaciones complejas



Nota. Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 66% respecto a la dimensión resuelve situaciones complejas se ubica

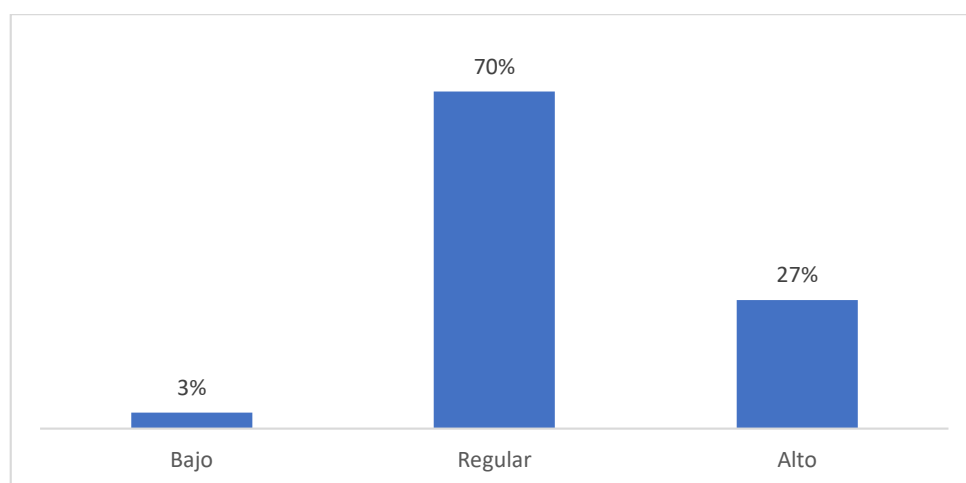
a un nivel regular esto se debe a que gran parte de los estudiantes que equivalen a 19 estudiantes lograron completar los ejercicios del perímetro de un polígono y el área de un triángulo, posterior a ello el 17% ubicado en un nivel alto logró resolver situaciones fundamentales de una circunferencia y definir propiedades fundamentales de ella, y por último el 17% que equivale a 5 estudiantes no pudo lograr con estos indicadores ubicándose en un nivel bajo.

Tabla 9 Nivel de la variable aprendizajes geométricos

Calificación	Desde	Hasta	Frec.	%
Bajo	0	1	5	24%
Regular	2	3	19	66%
Alto	4	5	5	17%
Total			30	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 7 Nivel de la variable aprendizajes geométricos



Nota. Elaboración propia

Interpretación

De acuerdo el instrumento aplicado a los estudiantes de cuarto de secundaria se puede conocer que el 70% pudo lograr con los indicadores de las 3 dimensiones sobre nociones básicas, comprender situaciones problemáticas y resolver situaciones complejas, por lo cual se conoce que gran parte de ellos logró resolver los ejercicios que se plasmaron en el test, notándose que se ubican un nivel de aprendizaje geométricos aún en proceso, sin embargo el 27% sí logró cumplir con el test al 100% con puntos válidos y el 3% no llegó a cumplir con los indicadores.

3.2. Resultados

Para empezar se conocerán y analizarán los resultados obtenidos de cada dimensión, siendo una de las primeras la dimensión interfaz respecto al software GeoGebra, se conoce que el 84% ubica esta dimensión en un nivel medio seguido de ello el 13% en un nivel alto y el 3% en un nivel bajo de acuerdo a su perspectiva de los estudiantes, sin duda alguna esta investigación o resultado guarda relación con el estudio realizado por Diaz et al. en el año 2018 quien tuvo como objetivo conocer como el software GeoGebra es percibido por los estudiantes de nivel secundario por ello la investigación reconoce a través de un test de evaluación que el software GeoGebra de acuerdo a la facilidad para su uso y versatilidad de él los estudiantes están de acuerdo que es fácil de usar durante clase.

Además se conoce que de acuerdo a la interactividad el 83% ubica esta dimensión en un nivel regular, posterior a ello el 10% lo ubica en un nivel alto y opuesto a este el 7% en un nivel bajo, donde esos productos guardan un nexo con la investigación realizada por Pumacallahui et al. (2021), debido a que los estudiantes reconocen la solidez y el soporte del software llamado GeoGebra que en el transcurso del desarrollo de sus ejercicios de geometría durante clase les brinda seguridad y el programa no suele ponerse “lento” o presentar complicaciones en el proceso

83% ubica en un nivel regular en relación con la interactividad sobre el Software GeoGebra, esto se debe a que la mayoría pudo reconocer qué tan sólida es la aplicación además que le permite intercambiar información con sus compañeros en la clase, por ende esto refuerza el aprendizaje en el curso, comprendiendo y resolviendo práctico los ejercicios planteados por el docente, por lo cual el 83% de ellos reconoce la facilidad del aprendizaje esto representa a 25 estudiantes de 30, hola posterior a ello el 10% indica que está en un nivel bajo y el 7% tiene una relación baja en interactividad con el programa.

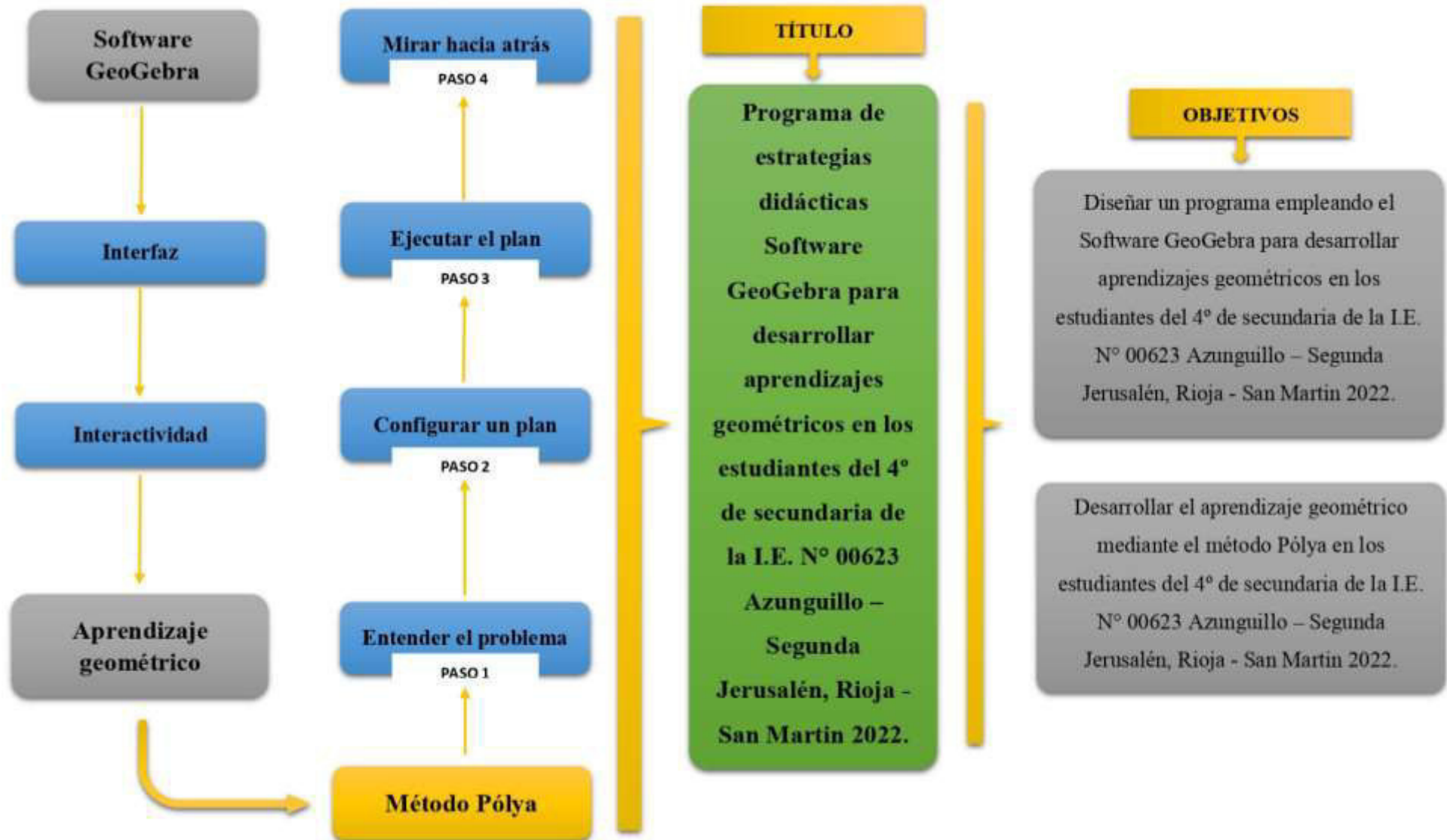
Respecto a la discusión de resultados de acuerdo a la variable de aprendizaje geométricos en la dimensión de nociones básicas se conoce que el 50% de los estudiantes se ubica en un nivel regular posterior a ello el 37% en un rango alto y por último el 13% en un rango bajo, sin duda alguna los resultados mostrados guardan relación con la investigación presentada por Ávila (2020), quien su objeto de estudio fueron estudiantes de séptimo grado, de los cuales 17 de ellos el 94% se ubica en un nivel medio debido a que conoce las partes de un triángulo y polígono, a pesar de que la investigación no tiene los mismos nombres respecto a las dimensiones sus indicadores guardan relación debido a que se engloban dentro de los aprendizajes básicos de la geometría.

Además de acuerdo a la dimensión de comprende situaciones problemáticas, los resultados mostraron que el 70% se ubique en un nivel regular quiere decir que aún está en proceso de aprendizaje, el 27% se ubique un rango alto y por último el 3% en un rango bajo, sin duda alguna los resultados guardan un nexo con la investigación llevada a cabo por Lugo en el año 2017 el cual su objeto de estudio fueron estudiantes universitarios, se conoció que el 60% tiene la capacidad de indicar los datos o

incógnitas en este tipo de situaciones problemáticas, por tal motivo la investigación guarda relación con los indicadores de la presente investigación.

Por último, se conoce de acuerdo a la variable de resuelve problemas o situaciones complejas el 66% se ubica en un nivel regular y por último el 17% en un nivel bajo, la investigación guarda relación con el estudio realizado por chero y luna en el año 2021 quienes tuvieron como principal objetivo conocer como el software denominado GeoGebra desarrolla el aprendizaje geométrico en educandos del cuarto grado de Secundaria, esta investigación guarda mucha similitud con el objeto de estudio y con ambas variables que se tienen en la investigación, esta constó como una muestra de 12 estudiantes, el cual se conoce que el 50% sí logró regularmente interpretar y resolver los problemas complejos de manera adecuada gracias a la aplicación de un programa de software GeoGebra.

3.3. Modelo de la propuesta



Programa de estrategias didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4º de secundaria de la I.E.

Nº 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022.

I. Datos generales:

Responsable: Correa Mozo Luis Alberto

Institución: I.E. Nº 00623 Azunguillo

Ubicación: Segunda Jerusalén, Rioja, San Martín

II. Desarrollo:

Introducción al software GeoGebra en geometría

La geometría es importante en las matemáticas y muchas veces para diversos docentes ha sido dificultoso enseñar esta materia por lo cual existe un software denominado GeoGebra con el fin de ayudar a comprender y trabajar los conceptos geométricos a los estudiantes y en compañía de los docentes, sin duda alguna la presente propuesta se basará en emplear el método Pólya para la resolución de ejercicios geométricos mediante el software GeoGebra, por ello se fundamentará la importancia de emplear este software en conjunto con el método Pólya proporcionando una lección y un proceso para su desarrollo. El GeoGebra en la geometría es un software de código abierto que se emplea para crear lecciones en geometría dinámica como formas básicas hasta lo más complejo en 3D, la cual dispone de diversas herramientas para explorar e investigar estos conceptos matemáticos, esto se debe a que el interfaz que presenta el software es sencilla y amplia de acuerdo a las funciones y herramientas que tiene para enseñar conceptos geométricos (Rojas, Introducción del GeoGebra en el proceso de enseñanza–aprendizaje de geometría a docentes en formación, 2020).

Sin duda alguna esta ventaja para el desarrollo del aprendizaje geométrico es que el software proporciona una serie de herramientas para explorar e investigar conceptos geométricos de manera visual e interactiva donde los estudiantes utilicen para crear lecciones dinámicas con el fin de utilizar, enseñar y reforzar sus conceptos geométricos. El software también permite a los estudiantes explorar y experimentar con diferentes formas geométricas y objetos; pueden manipular objetos para explorar las propiedades de diferentes formas, ángulos y líneas, esto ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de la geometría y a pensar de forma crítica sobre los conceptos geométricos. Puede utilizarse para crear ejercicios y actividades que sirvan para practicar la resolución de problemas geométricos. Esto ayuda a los alumnos a desarrollar las habilidades necesarias para resolver problemas geométricos complejos (Díaz, et al., 2018).

El método Pólya en el desarrollo de aprendizajes geométricos

El método Pólya es una técnica de resolución de problemas que se utiliza para resolver problemas geométricos. Fue desarrollado por el matemático George Pólya y se basa en la idea de que los problemas pueden resolverse descomponiéndolos en partes más pequeñas. Es una poderosa herramienta para resolver problemas geométricos, anima a los alumnos a pensar de forma crítica y a desarrollar habilidades para resolver problemas; también anima a los estudiantes a explorar diferentes soluciones y a pensar de forma creativa (Meneses y Peñaloza, 2019).

El método Pólya puede utilizarse para resolver ejercicios geométricos, el primer paso consiste en comprender el problema y determinar el objetivo; el siguiente paso es diseñar un plan para alcanzar el objetivo, esto puede implicar dividir el problema en partes más pequeñas y explorar diferentes soluciones. Una vez elaborado el plan, el

siguiente paso es llevarlo a cabo y resolver el problema, esto implica utilizar las herramientas y técnicas enseñadas en clase para resolver el problema, esto puede implicar dibujar diagramas, escribir ecuaciones y utilizar las propiedades de formas y objetos. El último paso es mirar atrás y analizar la solución, esto implica comprender el problema, los pasos dados para resolverlo y los errores cometidos, esto ayuda a los alumnos a resolver mejor los problemas y a pensar de forma crítica sobre las soluciones que desarrollan (Rojas y del Rosario, 2020).

Algunos ejemplos de lecciones que se pueden emplear:

Construcción de triángulos: Utilizar GeoGebra para construir diferentes tipos de triángulos y explorar las propiedades de cada tipo.

Construcción de polígonos: Utilizar GeoGebra para construir diferentes tipos de polígonos y explorar las propiedades de cada tipo.

Construcción de círculos: Utilizar GeoGebra para construir diferentes tipos de círculos y explorar las propiedades de cada tipo.

Cálculo de áreas y perímetros: Utilizar GeoGebra para calcular el área y el perímetro de diferentes figuras y explorar la relación entre ambos.

Medición de Ángulos: Utilizar GeoGebra para medir ángulos en diferentes formas y explorar las propiedades de los ángulos (Molina y Rivadeneira, 2023).

Aulas de Innovación Pedagógica (AIP)

Según el MINEDU, las Aulas de Innovación Pedagógica son espacios educativos que buscan promover la creatividad, la investigación, la colaboración y el empleo de tecnologías en el desarrollo de enseñanza y aprendizaje.

Estas aulas están equipadas con recursos tecnológicos, herramientas pedagógicas y materiales didácticos que favorece a maestros y estudiantes desarrollar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, fomentando así la innovación y el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI.

En estas aulas, los docentes pueden experimentar con diferentes metodologías, así como estrategias para la enseñanza, adaptándolas a las exigencias y estilos de aprendizaje de los alumnos. Además, los estudiantes pueden explorar y aprender a través de la experimentación, la investigación y los trabajos en grupo, lo que les va a permite desarrollar habilidades como la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración.

Por lo tanto, las AIP son un espacio que promueve la creatividad, la colaboración y el uso de tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias necesarias para el siglo XXI (Ministerio de Educación, 2022).

La competencia "Resuelve problemas de forma movimiento y localización"

Se refiere a la capacidad que desarrollan los estudiantes durante su formación educativa y que permite resolver situaciones problemáticas donde involucren el movimiento y la ubicación de objetos en el espacio.

Según el Ministerio de Educación (MINEDU), esta competencia se relaciona con la habilidad de los estudiantes para comprender, interpretar y representar información que involucre la posición, el movimiento, la dirección y la distancia de objetos y personas en un espacio determinado. Además, implica la capacidad de los estudiantes para analizar y resolver problemas que requieren la aplicación de conceptos matemáticos y espaciales relacionados con el movimiento y la localización.

Resolver problemas de trayectorias y desplazamientos de objetos en un plano o en el espacio tridimensional.

Calcular distancias y tiempos de recorrido en situaciones que involucren el movimiento y la ubicación de objetos y personas.

Interpretar y elaborar mapas, planos y diagramas que representen información espacial.

Resolver problemas que requieran la aplicación de conceptos geométricos como ángulos, rectas y planos en situaciones de movimiento y localización (Ministerio de Educación, 2020).

III. Cronograma

N°	Título	Contenido – Dimensión	Competencia	Capacidades	Tiempo	Recursos
ST-1	Medimos los muebles	Punto, recta, semirrecta, segmento	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	90 minutos	✓ Papel impreso ✓ Computadora ✓ Proyector ✓ Pizarra acrílica ✓ Plumón acrílico ✓ Software GeoGebra
ST-2	Las barandas de una escalera	Rectas, rectas paralelas, rectas perpendiculares, secantes		✓ Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	90 minutos	
ST-3	Conociendo los aros de una bicicleta	Circunferencia, Radio, diámetro.		✓ Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	90 minutos	
ST-4	Estante de pared	Triángulo, clasificación de triángulo según la medida de sus lados		✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	90 minutos	
ST-5	Triángulo para llamar a comer	Clasificación de los triángulos según la medida de sus ángulos				
ST-6	Conocemos los trípodes	Bisectriz, mediatriz, altura, ortocentro, baricentro				
ST-7	Pintamos la pared y las medimos	Áreas de triángulos irregulares, perímetro				

Capítulo IV. Discusión de resultados

De acuerdo a la investigación realizada, se puede concluir que se realizó la propuesta de un programa empleando el software GeoGebra para desarrollar el aprendizaje geométrico en base a los cuatro métodos de Pólya.

Se logró diagnosticar el nivel de aprendizaje geométrico que presentan los estudiantes de 4° de secundaria de la institución educativa N° 00623 Azunguillo – Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín; estos fueron obtenidos a través de un test el cual se conoce que el 70% de ellos regularmente pudo lograr cumplir con los indicadores, el 27% obtuvo un puntaje alto y el 3% no llegó a cumplir con los indicadores.

Además, se fundamentó teóricamente el programa empleando el software GeoGebra basándose en el método Pólya, por ello el programa consta hoy de la introducción del software de GeoGebra en geometría además del método Pólya en el desarrollo de aprendizajes geométricos y algunos ejemplos que se pueden emplear mediante el software en acompañamiento con los cuatro pasos del método de Pólya posterior a ello se podrá encontrar un cronograma para el desarrollo de las actividades.

Se logró elaborar actividades para el programa basándose en el software GeoGebra mediante los cuatro pasos de Pólya, cuyo objeto de estudio son estudiantes de cuarto grado de secundaria.

Posterior a ello y por último se validó este programa a través de un juicio de expertos.

Capítulo V. Propuesta de intervención

Se recomienda a los docentes e investigadores reconocer la importancia de emplear el software GeoGebra para desarrollar los aprendizajes geométricos, de esa forma existirá una gama amplia de conocimiento científico para poder emplear el software de manera correcta en los estudiantes.

Además de acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a los investigadores principalmente identificar el nivel de aprendizaje geométrico que muestran los estudiantes para conocer y emplear estrategias adecuadas que se acoplen a la realidad.

Sin duda alguna el método Pólya hoy es un gran alimento para el desarrollo de las estrategias en los estudiantes por lo cual hoy ha sido ampliamente empleado en diversas investigaciones las cuales tienen fundamento teórico, por ello se recomienda hoy a los investigadores o docentes emplear el método desarrollado por Pólya para obtener aprendizajes exitosos.

Por último, se recomienda realizar una validación en el programa que se realizará para obtener un criterio de acuerdo al experto de manera amplia y compleja con el fin de desarrollar y aplicar adecuadamente estrategias acordes a la población.

Bibliografía

- Aldazabal, O., Vértiz, R., Zorrilla, E., Aldazábal, L., & Guevara, M. (2021). Software GeoGebra en la mejora de capacidades resolutivas de problemas de figuras geométricas bidimensionales en universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1), 1-14. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v9n1/2310-4635-pyr-9-01-e1040.pdf>
- Álvarez, C., Cordero, J., González, J., & Sepúlveda, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y ciencia*(22), 387-402. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059/8336
- Arriaran, R., & Oseda, D. (2021). Proyecto para potenciar las estrategias didácticas en docentes de la institución educativa primaria de menores Miguel Acosta Oyarce - Caballo Cocha – 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5972-5984. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4772/477266188004/html/>
- Arteaga, E., Medina, J., & Sol, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102
- Ávila, E. (2020). *Estrategia didáctica mediada por el software geogebra para el mejoramiento de la capacidad de identificación y comprensión de los conceptos de área y perímetro de polígonos en estudiantes de grado 7°*. Cali: Universidad Icesi. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87684/1/T01923.pdf
- Benavides, G., Benavides, N., & Jumbo, C. (2018). *Uso de GeoGebra como recurso didáctico para el estudio, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el aula*.

- Loja: Unidad Educativa Daniel Álvarez Burneo. Obtenido de <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/3d0d8e28687965d22d16dad72b37b692.pdf>
- Bravo, A., Arenas, J., & Pineda, E. (2019). El aprendizaje de la geometría con GeoGebra, un enfoque de aprendizaje por problemas. *Revista Docencia Universitaria*, 20(2), 55-67. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/download/10522/10959/6974#:~:text=Se%20concluye%20que%20la%20inclusi%C3%B3n,por%20debajo%20del%20grupo%20experimental.>
- Briceño, A. (2020). Factores que determinan la motivación por aprender en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica De Conocimientos, Saberes Y Prácticas*, 3(1), 19–27. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/recsp/article/view/9789>
- Campo, J., Van, S., & del Barrio, Á. (2021). Secuencias didácticas basadas en geogebra para la enseñanza de la geometría en la educación secundaria. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 531–542. Obtenido de <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/2147>
- Cenas, F., Gamboa, L., Blaz, F., & Castro, W. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382 - 390. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642021000200382#:~:text=Como%20conclusi%C3%B3n%2C%20la%20utilidad%20de,posterior%20puesta%20en%20pr%C3%A1ctica%20cuando
- Chero, C., & Luna, R. (2021). *El uso del software geogebra en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E.*

- “*Virgen de Natividad*”, *Amashca – Carhuaz*, 2018. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de <https://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4930>
- Díaz, L., Rodríguez, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-251. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n2/a05v6n2.pdf>
- Fabres, R. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atinente a los contenidos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 87-105. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000100006
- Fernández, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Aibi Revista De investigación, administración E ingeniería*, 6(1), 33-61. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1704>
- Flores, F., Vásquez, C., & González, F. (2022). El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), 1-30. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672021000200121
- Galarza, C., Mayorga, M., Hernández, C., & Mayorga, L. (2021). Matemática y física: Una mirada a la especificidad en la educación. *Conciencia digital*, 4(32), 48-65. Obtenido de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/download/1843/4560/>

- García, Y., Marbán, M., & Arnal, M. (2020). Percepción de los estudiantes sobre el software GeoGebra en el estudio de la estadística en los grados de Educación. *Anales de ASEPUMA*(28), 1-20. Obtenido de <http://www.asepuma.org/anales/articulos/Anales.Vol28.N1.03.pdf>
- Guevara, J. (2019). *Tecnologías de aprendizaje cognitivo y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel secundaria en la I.E. N° 62172 “Jorge Alfonso Vásquez Reátegui”, localizado en la ciudad de Yurimaguas*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3524/1/ING.%20SISTEMAS%20-%20Jhoselyn%20Brigith%20Guevara%20Rojas.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. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/683/921>
- Huayllas, L. (2018). *Implementacion de Software Geogebra en la Materia de Estadistica (MPE 122), Desde un Enfoque de Innovacion Pedagogica y Tecnologica*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/16590>
- Hurtado, F. (2021). *Herramientas tics utilizadas en los procesos de enseñanzaaprendizaje por parte de los docentes de educación básica*. Ecuador: Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5762/1/Hurtado%20R%C3%A Dos%20Fernanda%20Patricia.pdf>
- Jaraba, A. (2020). GeoGebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias geométricas en Educación Media. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 105, 165-188.

Obtenido de

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/222720/Jaraba.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Linares, V. (2020). Efectos del uso de geometría dinámica sobre el aprendizaje y la actitud hacia las matemáticas. *RIEE | Revista Internacional De Estudios En Educación*, 20(2), 78-93. Obtenido de <https://rieec.um.edu.mx/index.php/RIEE/article/view/231>

Lugo, C. (2017). *Efectos de la aplicación del software geogebra para la enseñanza – aprendizaje semi-presencial de la geometría analítica en el nivel universitario*. Concepción. Obtenido de

https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Carmen_Lugo_Tesis.pdf

Martínez, R., & Sotos, M. (2020). Aprendizaje de conceptos geométricos y de orientación espacial, a través del juego, en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(2), 21-36. Obtenido de <https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/view/5927/4448>

Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*(31), 8-25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>

Ministerio de Educación. (9 de noviembre de 2020). *¿Qué significa la competencia “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”?* Obtenido de [sites.minedu.gob.pe: https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-resuelve-problemas-de-forma-movimiento-y-localizacion/](https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-resuelve-problemas-de-forma-movimiento-y-localizacion/)

Ministerio de Educación. (2022). OFICIO MÚLTIPLE N° 77 -2022-MINEDU/VMGI-DRELM- UGEL.05-AGEBRE. (págs. 1-31). Lima: Ministerio de Educación.

- Obtenido de https://www.ugel05.gob.pe/sites/default/files/2022-04/04_04ABRIL_OM_077_2022_FUNCIONES_PERFIL_AIP.pdf
- Molina, A., & Rivadeneira, F. (2023). Estrategia para el uso de GeoGebra en la resolución y representación gráfica de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica superior. *Dominio de las ciencias*, 9(2), 45-54. Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3183/7381>
- Naranjo, J. (2022). *Potencialidades y dificultades en la implementación de diseños de clase para la enseñanza de la geometría y la medida*. Antioquia: Universidad de Antioquia. Obtenido de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/29330>
- Neira, S., & Rodríguez, D. (2021). Estrategias didácticas en un programa de Licenciatura en educación infantil. *Encuentros*, 19(02), 91-108. Obtenido de <http://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/article/view/2266>
- Oliveira, J. (2020). Construcción educativa de la geometría y el uso de materiales concretos como proceso de aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 10, 46-61. Obtenido de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/construccion-educativa>
- Ordóñez, K., Molina, M., & Ordoñez, J. (2022). Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender matemáticas. *RECIAMUC*, 6(1), 182-192. Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/776>
- Pantoja, O. (2022). El software Geogebra como elemento directriz del aprendizaje significativo de contenidos matemáticos en escolares de noveno grado de Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 3(3), 18-29. Obtenido de <https://socialinnovasciences.org/ojs/index.php/sis/article/download/102/117>
- Pumacallahui, E., Acuña, C., & Calcina, D. (2021). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito

de Tambopata de la región de Madre de Dios. *Educación matemática*, 33(2), 245-273.

Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448->

80892021000200245&script=sci_arttext

Quintana, H. (2018). *El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 00536, “Manuel Segundo Del Águila Velasquez*. Rioja: Universidad Nacional de San Martín. Obtenido de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3168/1/EDUC.%20PRIM.%20-%20Helen%20Jhomayra%20Quintana%20Chavez.pdf>

Quispe, E. (2018). *El GeoGebra como recurso didáctico para el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en docentes de educación secundaria de la ciudad de Puno, 2018*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Obtenido de <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3223114>

Ramírez, K. (2018). La educación positivista en México: la disputa por la construcción de la nación. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 8(2), 152-171. Obtenido de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18175/vys8.2.2017.10#:~:text=El%20positivismo%20se%20convirti%C3%B3%20en,las%20metas%20con%20mayor%20eficacia.>

Ramos, P., Ramos, R., Ramos, F., Ramos, M., & Núñez, L. (2020). Desarrollo de habilidades para el aprendizaje de la geometría de los estudiantes del séptimo ciclo de educación básica, 2019. *Revista Multi-Ensayos*, 20–30. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/multiensayos/article/view/9333/10709>

Ramos, P., Ramos, R., Ramos, F., Ramos, M., & Núñez, L. (2020). Desarrollo de habilidades para el aprendizaje de la geometría de los estudiantes del séptimo ciclo de educación

- básica, 2019. *Revista Multi-Ensayos*, 20–30. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/multiensayos/article/view/9333>
- Rodríguez, A. (2021). Estrategia Didáctica para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje contextualizado de matemáticas discretas en tecnologías de la información. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(1), 69-83. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590397>
- Rojas, R. (2020). Introducción del GeoGebra en el proceso de enseñanza–aprendizaje de geometría a docentes en formación. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 4(1), 124-134. Obtenido de <https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/view/174/201>
- Rojas, R., & del Rosario, E. (2020). Aplicación de la resolución de problemas de Pólya en el estudio de ángulos en estudiantes de cuarto grado del nivel secundario. *Revista Perspectivas*, 5(2), 6–12. Obtenido de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/2823>
- Sánchez, R., & Borja, A. (2022). Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. *Polo del conocimiento*, 8(2), 33-52. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8548157.pdf>
- Silva, R. (2017). Comte: el científico y el reformador social. *Revista Análisis*, 49(91), 439-459. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5155/515558054009/html/>
- Therán, E. (2018). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento geométrico, una aproximación al estado del arte. *Primer coloquio de investigación educativa y pedagógica*, 1-5. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/328861170_Estrategias_Didacticas_Para_Potenciar_El_Pensamiento_Geometrico_Una_Aproximacion_Al_Estado_del_Arte

- Ticlla, D. (2020). *Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019*. Lima: Universidad Católica Sedes Sapientiae. Obtenido de <https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2c%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, M., Valera, P., Vásquez, M., & Lescano, G. (2022). Desarrollo de las competencias matemáticas en entornos virtuales. Una Revisión Sistemática. *Alpha Centauri*, 3(2), 46–59. Obtenido de <https://journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/80>
- Vargas, N., Niño, J., & Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Lenguaje, matemáticas e inclusión educativa*, 9(3), 167-180. Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943>

ANEXOS

Anexo N° 1 Cuestionario de software GeoGebra

Sexo: F () M ()

Escala de Medición	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Valoración	1	2	3	4	5

D	N°	Ítems	1	2	3	4	5
Interfaz	1	Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible					
	2	Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar					
	3	Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación					
	4	Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas					
	5	Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo					
	6	Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase					
	7	Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje					
	8	Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje					
Interactividad	9	Reconoce la solidez del software GeoGebra					
	10	Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase					
	11	Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas					
	12	Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos					

	13	Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas					
	14	Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza					
	15	Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos					

Anexo N° 2 Cuestionario de aprendizajes geométricos

Grado y sección:.....

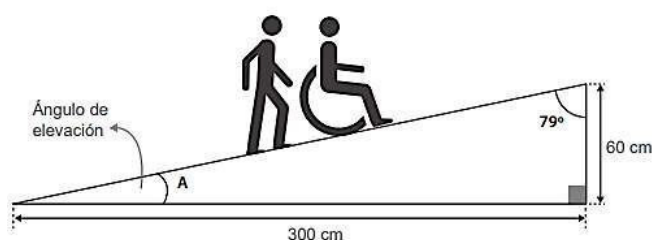
Fecha:.....

Presentación:

Saludos cordiales estimado estudiante, los datos recabados serán utilizados únicamente con fines estadísticos y de análisis educativo para el proyecto de desarrollo profesional, será de manera anónima y se resguarda la privacidad de los datos personales

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y conteste de manera más honesta posible.

1. Marca que se hace con lápiz, tiza o plumón sin moverlo:
a) Punto b) Recta
2. La línea que no tiene fin, se llama:
a) Semirrecta b) Recta
3. Figura que tiene 3 lados:
a) Cuadrado b) Triángulo
4. Abertura formada por dos semirrectas
a) Ángulo b) Vértice
5. La siguiente imagen muestra el diseño de una rampa apropiada para discapacitados

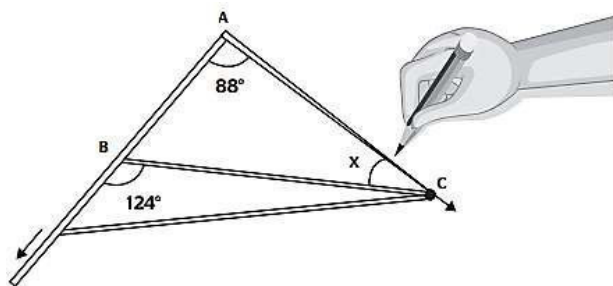


De acuerdo a esta información, ¿cuánto medirá el ángulo de elevación A?

- a) 11°
b) 30°

6. La medida de cualquier segmento es:
a) Un número b) Varios números
7. Es una parte de la circunferencia comprendida entre dos puntos
a) Arco b) Tangente
8. Segmento que une el centro de la circunferencia con un punto cualquiera de la misma
a) Diámetro b) Radio
9. César elabora el siguiente diseño para hacer un mueble

De acuerdo al diseño mostrado, ¿cuánto es la medida del ángulo x?

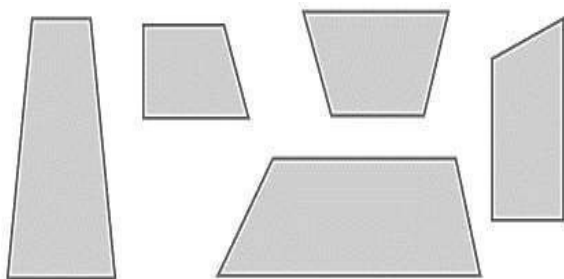


- a) 56°
- b) 36°

10. Un plano es:

- a) Bidimensional
- b) Tridimensional

11. Todas las figuras que se muestran a continuación representan diseños de ventanas con forma de trapecios.



Considerando estas figuras, ¿qué alternativa describe de forma correcta las características específicas de los trapecios?

- a) Tienen un par de lados opuestos paralelos entre sí.
- b) Tienen lados opuestos de igual longitud.

12. Por un punto

- a) Sólo pasan 2 rectas
- b) Pasan infinitas rectas

13. Una semirrecta es:

- a) Un punto en medio de la recta
- b) Parte de la recta, que tiene punto de inicio y dirección

14. Un segmento es

- a) La parte de una recta comprendida entre dos puntos
- b) Dos puntos unidos por una línea

15. Une con una línea cada triángulo con la propiedad o propiedades que lo caracterizan

Propiedades	Uno de sus ángulos internos es recto.	Todos sus ángulos internos son agudos.	Dos de sus lados tienen la misma medida.
Triángulos			

16. ¿Cómo calcularías el perímetro de un polígono?

- a) Multiplicando base por altura dividido por 2. b) Sumando las longitudes de sus lados

17. Cómo se llaman los triángulos que tienen 1 ángulo recto

- a) Rectángulo b) Acutángulo

18. Cómo se llaman los triángulos que tienen dos lados iguales

- a) Equiláteros b) Isósceles

19.Cuál es la base de un triángulo

- a) Uno cualquiera de sus lados b) El lado más corto triangulo

20. Cómo se calcula el área de un rectángulo

- a) El producto de su base y altura b) Sumando su base y su altura

PREG.	CLAVE	PREG.	CLAVE
1	A	11	A
2	B	12	B
3	B	13	B
4	A	14	A
5	A	15	
6	A	16	B
7	A	17	A
8	B	18	B
9	B	19	A
10	A	20	A

Anexo N° 3 Sesiones de aprendizaje

SESIÓN TALLER 1

I. DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO	SECCIÓN	TIEMPO	SESIÓN
Luis A. Correa Mozo	4°	A	90 minutos	ST-1/10

II. TÍTULO DE LA SESIÓN:

Medimos los muebles

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMP	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos imaginarios, los representa en formas dimensionales.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades para interpretar un problema según su contexto.
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud empleando coordenadas cartesianas.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas

COMP. TRANSVER.	CAPACIDADES	CRITERIOS
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Proyecta metas de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla las fichas de actividades. Organiza, gestiona horario para el desarrollo de sus actividades académicas.

ENFOQUE TRANSVERS.	Enfoque de derechos
Valores:	Diálogo y concertación
Por ejemplo:	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común

IV. SECUENCIA DE DIDACTICA

INICIO: (15 Minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
- Se dará la bienvenida a los estudiantes al aula de innovación pedagógica, dando a conocer al mismo tiempo las normas establecidas en el AIP.	- Computadora.	

<p>MOTIVACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se presentará a los estudiantes la situación significativa de medimos los muebles (anexo 1) - Esto nos permitirá hacer las siguientes interrogantes como un medio de reflexión y nexo a nuestro tema: <p>CONFLICTO COGNITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Quién puede elaborar muebles de madera? ¿Qué brinda quien desea el mueble? ¿primeros pasos que realiza el carpintero? ¿En la madera que instrumento utiliza? ¿Con estos instrumentos que figuras realiza? <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes manifiestan sus respuestas y se debate. <p>PROPOSITOS DE APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se da a conocer el nombre del tema a tratar: - Luego la competencia a evaluar junto con sus capacidades y desempeños: - Se indica el propósito de la sesión: - Junto con los estudiantes concordamos las normas de convivencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Power Point - Proyector multimedia 	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>5 min.</p>
DESARROLLO: (60 minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente entrega la ficha de trabajo anexo 02 - Para el desarrollo de la actividad nos apoyamos de la estrategia didáctica conocida como el método de Polya, quien plantea los siguientes pasos: <p>PASO I: ENTENDER EL PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes dan lectura al problema planteado, donde identifican si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna información irrelevante. <p>El docente expone el trabajo y se asegura de que han sido bien comprendidas, siguiendo, les hace las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se entiende todo lo que se dice? - ¿Cuáles son los datos que hacen parte del problema? - ¿Qué figuras se observan en la madera antes de construirlo? - ¿Qué instrumentos me pueden ayudar y que figuras se forman? 	<ul style="list-style-type: none"> - Software GeoGebra. - Tutorial - Proyector multimedia - Computadoras - Unidades de almacenamiento. 	<p>10 min.</p> <p>20 min.</p> <p>10 min.</p>

<p>PASO II: CONFIGURAR UN PLAN</p> <p>El estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema. Se les pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Te has encontrado con un problema semejante? - Utilizan medios convencionales (problemas propuestos, uso del software GeoGebra) de representaciones que permiten la comunicación. <p>PASO III: EJECUTAR EL PLAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante implementa la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema. - Las actividades son desarrolladas en el anexo 2 - El docente coordina los resultados o procedimientos mediante exposiciones. - Absuelve las dudas y las contradicciones que aparezcan. - El docente recurre a explicaciones teóricas y metodológicas necesarias de acuerdo con las dificultades surgidas. - Toma datos evaluativos. - Los estudiantes verifican sus productos y resultados sin tener que recurrir al docente. 		20 min.
CIERRE: (15 minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
<p>PASO IV: MIRAR HACIA ATRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante revisa su trabajo y se asegura de no haber cometido algún error - El estudiante realiza la autoevaluación y la coevaluación entre pares. - Se realiza las preguntas: ¿Esta correcto lo desarrollado? ¿Cómo se ha desarrollado? ¿Qué dificultades tuviste? ¿Cómo los solucionaste? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? - El estudiante reflexiona para el despeje de ciertas dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Microsoft power Point - Proyector multimedia 	<p>10 min.</p> <p>5 min.</p>

V. ACTIVIDADES PARA LA CASA:

1. Intentar mover el origen del vector. ¿Qué es lo que sucede? ¿Por que?
--

VI. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR:

<ul style="list-style-type: none"> - Diseño curricular nacional - Minedu 2016 - COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2021) Matemática Cuarto Grado. - GÁLVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando (2019) “Matemática Cuarto Grado” - Guía Metodológica Matemática 5 – SANTILLANA - Software educativo GeoGebra (http://www.geogebra.at/)
--

- Actividades de aprendizaje con el uso de recursos TIC.
--

Luis A. Correa Mozo
Prof. Matemática

RUBRICA PARA VALORAR LOS APRENDIZAJES

ÁREA	MATEMÁTICA	GRADO Y SECCIÓN	4° A	SESIÓN	ST-1/10
TÍTULO	Medimos los muebles				
COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
NIVEL DE LOGRO	EN INICIO C	EN PROCESO B	LOGRO ESPERADO A	LOGRO DESTACADO AD	
CAPACIDADES					
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	No establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos imaginarios, los representa en formas bidimensionales.	Establece parcialmente relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos imaginarios, los representa en formas bidimensionales.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos imaginarios, los representa en formas bidimensionales.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos imaginarios, los representa en formas bidimensionales, y también relaciones entre triángulos	
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	No expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas aun cuando estos cambien de posición	Expresa parcialmente con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas aun cuando estos cambien de posición	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas aun cuando estos cambien de posición	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas aun cuando estos cambien de posición, así como de formas compuestas	
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	No combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de figuras geométricas empleando coordenadas cartesianas	Combina y adapta parcialmente estrategias más convenientes para determinar la longitud de figuras geométricas empleando coordenadas cartesianas	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de figuras geométricas empleando coordenadas cartesianas	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de figuras geométricas empleando coordenadas cartesianas y formas tridimensionales	
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	No plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas,	Plantea parcialmente afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas,	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas,	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas y comprueba mediante contraejemplos	

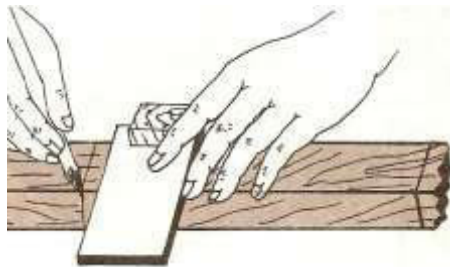
Nº DE SESIÓN
ST-1/10

93

FICHA DE EVALUACIÓN

MEDIDAS DE LOS MUEBLES

El padre de Miguel quiere que le elaboren una cama, un mueble y un estante de madera, para lo cual acude a un carpintero, él señor le explica las dimensiones que tiene que tener cada uno de ellos, luego del acuerdo se pone a realizar las siguientes acciones que se muestran a continuación:



Realizándose las siguientes preguntas:

1. ¿Qué realiza un carpintero antes de la elaboración de un mueble?
2. ¿Sabe cuanta madera utilizar? y ¿Cómo lo sabría?
3. ¿Qué instrumentos utiliza?
4. ¿Con la wincha que realiza? ¿Con una escuadra que realiza? ¿Para qué?

PASO I: ENTENDER EL PROBLEMA

1. ¿Qué datos se entregó para la elaboración de los muebles?
2. ¿Qué figuras se tienen que hacer en la madera para su elaboración?
3. ¿Con qué instrumentos se realizan estas figuras?
4. ¿qué piden hallar las preguntas de la situación significativa?

PASO II: CONFIGURAR UN PLAN

1. Describe los procedimientos que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa.

PASO III: EJECUTAR EL PLAN

- ✓ Ingresar al GeoGebra pulsando sobre el ícono

1. PUNTOS:

- ✓ Una vez seleccionada, observamos que aparece enmarcada en un cuadro de color azul.
- ✓ GeoGebra siempre utilizará pares ordenados (x, y) para identificar los puntos, estén activos los ejes cartesianos o no.
- ✓ Vemos que los puntos se nombran automáticamente en orden alfabético utilizando letras mayúsculas las que se observan en la vista algebraica.

2. RECTAS QUE PASAN POR DOS PUNTOS:

- ✓ Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (recta que pasa por dos puntos), luego.
 - ✓ Clic en dos lugares distintos de la zona gráfica (podrían ser puntos preexistentes).
- Responder la pregunta número 1

3. SEGMENTO ENTRE DOS PUNTOS

- ✓ Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (si no se encuentra clic en el triángulo inferior, obteniéndose un sub menú).

4. SEGMENTO DADO PUNTO EXTREMO Y LONGITUD

- ✓ Clic en el tercer botón de la barra de herramientas, ubicar en el sub menú del triángulo inferior
 - ✓ Clic en segmento dado punto extremo y longitud.
- Responder la pregunta 2

PASO IV: MIRAR HACIA ATRÁS

1. ¿Es posible realizar líneas con algún otro instrumento? Responde la pregunta 3

y 4

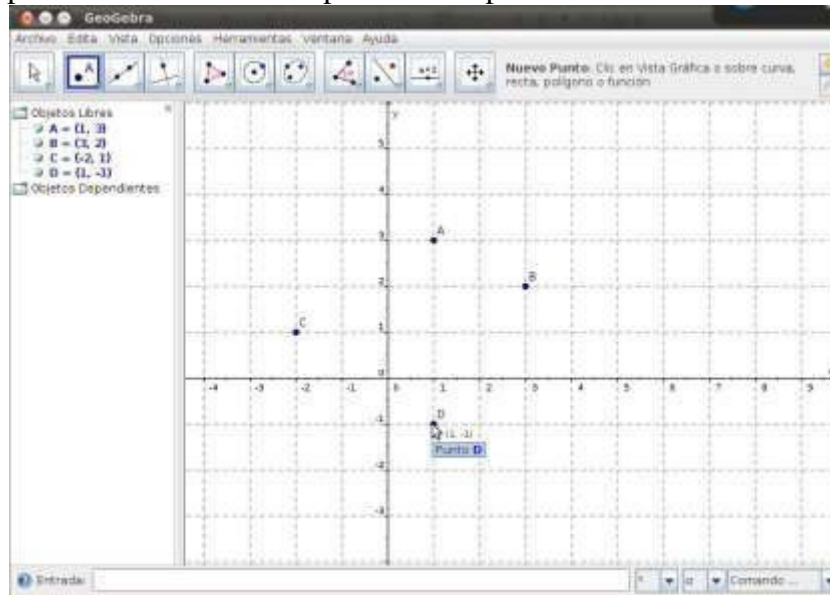
EJECUTAR EL PLAN

1. PUNTOS:

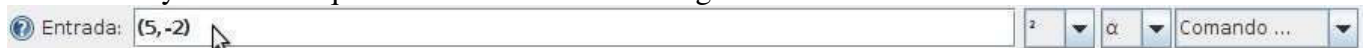
- Clic en el segundo botón de la barra de herramientas (si no se encuentra la opción deseada clic en el triángulo inferior, la cual aparece un sub menú).



- Una vez seleccionada, observamos que aparece enmarcada en un cuadro de color azul.
- Luego procedemos a marcar los puntos en el plano cartesiano como se observa:



- GeoGebra siempre utilizará pares ordenados (x, y) para identificar los puntos.
- Vemos que los puntos se nombran automáticamente en orden alfabético utilizando letras mayúsculas las que se observan en la vista algebraica.



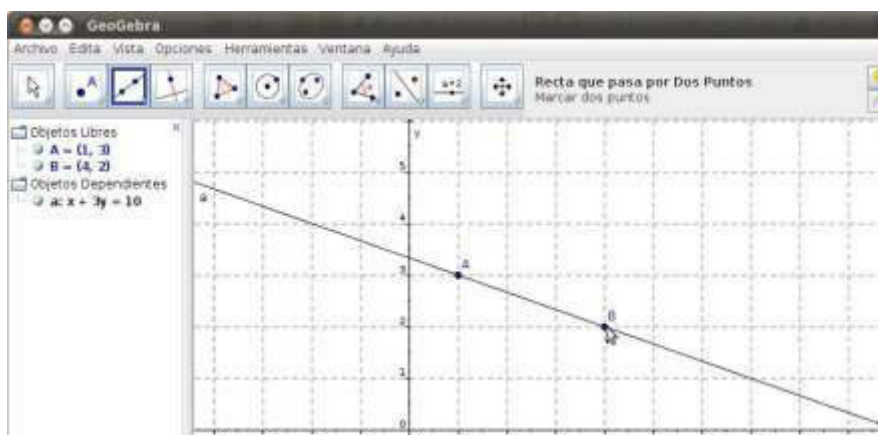
- Se pueden ingresar puntos desde la barra de entrada, escribiendo el punto como par ordenado (x, y).
- También se escribe la letra mayúscula seguido del signo igual y el par ordenado (x, y).

1. Graficar el punto (5,1).
2. Introducir un punto desde la entrada algebraica (3,-2).

2. RECTAS QUE PASAN POR DOS PUNTOS:

Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (recta que pasa por dos puntos), luego.

- Clic en dos lugares distintos de la zona gráfica (podrían ser puntos preexistentes).



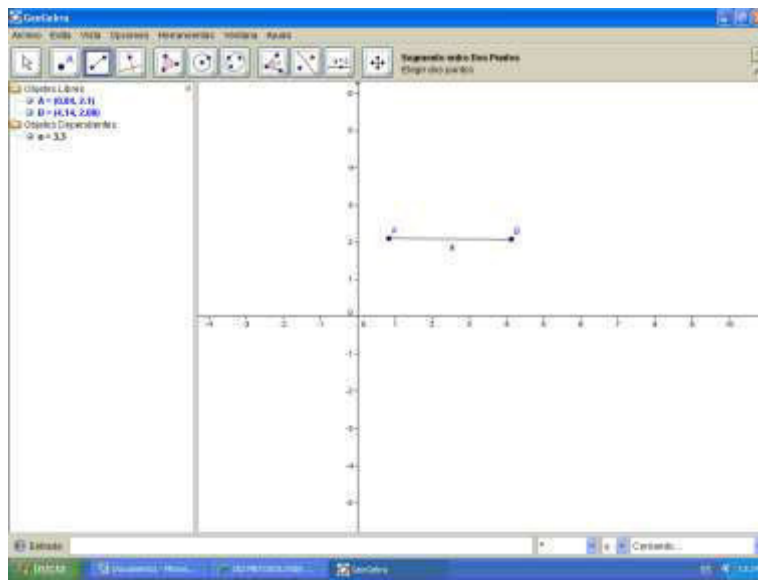
1. Graficar la recta que pasa por los puntos anteriores.
2. Graficar una semirrecta paralela a la recta anterior.
3. Graficar un vector con origen y coordenadas negativas.

3. SEGMENTO ENTRE DOS PUNTOS

- Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (si no se encuentra clic en el triángulo inferior, obteniéndose un sub menú).

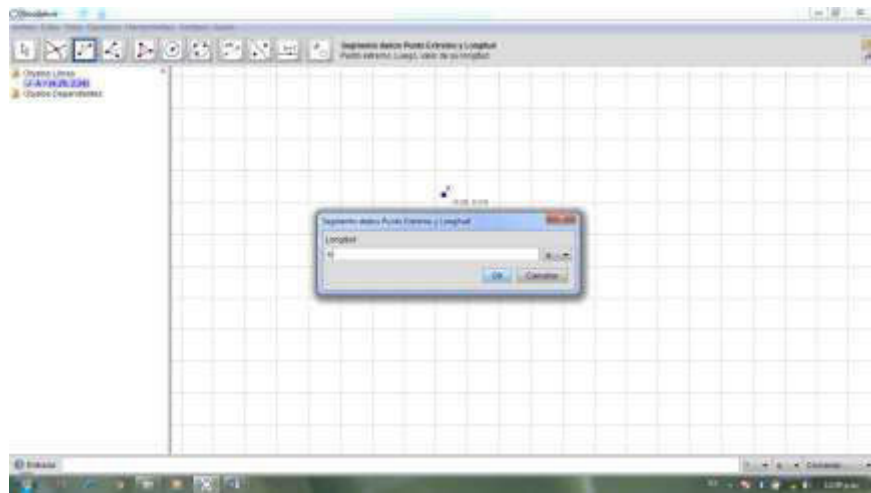


- Clic en la opción segmento entre dos puntos, del sub menú que se despliega.
- Clic en la página en blanco (aparece un punto con una línea).
- Clic en otro parte de la página (se desaparece la línea, y forma el segmento).



4. SEGMENTO DADO PUNTO EXTREMO Y LONGITUD

- ✓ Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (de no encontrarse la opción deseada, clic en el triángulo inferior y ubicar en el sub menú).
- ✓ Clic en segmento dado punto extremo y longitud.
- ✓ Clic en la pantalla en blanco.
- ✓ Aparece un punto (se muestra un cuadro indicando la longitud del segmento).
- ✓ Se muestra el segmento de acuerdo a la medida ingresada.



1. Seleccionar el punto (5,1) y desplazarlo a las coordenadas (-1,5).
2. Mover los puntos de la semirrecta para que su posición sea ahora perpendicular a la recta.

SESIÓN TALLER 2

VII. DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO	SECCIÓN	TIEMPO	SESIÓN
Luis A. Correa Mozo	4°	A	90 minutos	ST-2/10

VIII. TÍTULO DE LA SESIÓN:

Las barandas de una escalera

IX. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMP	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de las barandas de una escalera, los representa en líneas rectas, rectas paralelas.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas, rectas paralelas que forman las barandas de una escalera.
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de las barandas de una escalera que tienen formas de rectas paralelas y perpendiculares.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes que descubre en las barandas de una escalera

COMP. TRANSVER.	CAPACIDADES	CRITERIOS
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Proyecta metas de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Organiza, gestiona horario para el desarrollo de sus actividades académicas.

ENFOQUE TRANSVERS.	Enfoque de derechos
Valores:	Diálogo y concertación
Por ejemplo:	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común

X. SECUENCIA DE DIDACTICA

INICIO: (15 Minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
- Se dará la bienvenida a los estudiantes al aula de innovación pedagógica, dando a conocer al mismo tiempo las normas establecidas en el AIP. MOTIVACIÓN: - Se presenta a los estudiantes la situación significativa las barandas de una escalera (anexo 1)	- Computadora. - Microsoft Power Point	5 min.

<p>- Esto nos permitirá hacer las siguientes interrogantes como un medio de reflexión y nexo a nuestro tema:</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO:</p> <p>- En la construcción de una casa ¿Qué debo construir para llegar a los pisos superiores? ¿De qué forma pueden ser? ¿Sabes de cuantas gradas pueden ser? ¿Cómo me puedo sostener en la escalera? ¿Qué forma pueden tener estas?</p> <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:</p> <p>- Los estudiantes manifiestan sus respuestas y se debate.</p> <p>PROPOSITOS DE APRENDIZAJE</p> <p>- Se da a conocer el nombre del tema a tratar:</p> <p>- Luego la competencia a evaluar junto con sus capacidades y desempeños:</p> <p>- Se indica el propósito de la sesión: <u>Reconocer en las barandas de una escalera las rectas perpendiculares, paralelas que se forman de esta.</u></p> <p>- Junto con los estudiantes concordamos las normas de convivencia.</p>	<p>- Proyector multimedia</p>	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p>
<p>DESARROLLO: (60 minutos)</p>		
<p>ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS</p>	<p>MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC</p>	<p>TIEMPO</p>
<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <p>- El docente entrega la ficha de trabajo anexo 02</p> <p>- Para el desarrollo de la actividad nos apoyamos de la estrategia didáctica conocida como el método de Polya, quien plantea los siguientes pasos:</p> <p>PASO I: ENTENDER EL PROBLEMA</p> <p>- Los estudiantes dan lectura al problema planteado, donde identifican si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna información irrelevante.</p> <p>El docente expone el trabajo y se asegura de que han sido bien comprendidas, siguiendo, les hace las siguientes preguntas:</p> <p>- ¿Se entiende todo lo que se dice?</p> <p>- ¿Cuáles son los datos que hacen parte del problema?</p> <p>- ¿Qué forma tienen las barandas a encontrar?</p> <p>- ¿Cuáles son sus medidas de las barandas que se observa?</p> <p>PASO II: CONFIGURAR UN PLAN</p>	<p>- Software GeoGebra.</p> <p>- Tutorial</p> <p>- Proyector multimedia</p> <p>- Computadoras</p> <p>- Unidades de almacenamiento.</p>	<p>15 min.</p> <p>20 min.</p>

<p>El estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema. Se les pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Te has encontrado con un problema semejante? - Utilizan medios convencionales (problemas propuestos, uso del software GeoGebra) de representaciones que permiten la comunicación. <p>PASO III: EJECUTAR EL PLAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante implementa la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema. - Las actividades son desarrolladas en el anexo 2 - El docente coordina los resultados o procedimientos mediante exposiciones. - Absuelve las dudas y las contradicciones que aparezcan. - El docente recurre a explicaciones teóricas y metodológicas necesarias de acuerdo con las dificultades surgidas. - Toma datos evaluativos. - Los estudiantes verifican sus productos y resultados sin tener que recurrir al docente. 		<p>15 min.</p> <p>10 min.</p>
CIERRE: (15 minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
<p>PASO IV: MIRAR HACIA ATRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante revisa su trabajo y se asegura de no haber cometido algún error - El estudiante realiza la autoevaluación y la coevaluación entre pares. - Se realiza las preguntas: ¿Esta correcto lo desarrollado? ¿Cómo se ha desarrollado? ¿Qué dificultades tuviste? ¿Cómo los solucionaste? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? - El estudiante reflexiona para el despeje de ciertas dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Microsoft power Point - Proyector multimedia 	<p>10 min.</p> <p>5 min.</p>

XI. ACTIVIDADES PARA LA CASA:

<p>2. Graficar el punto C (1; 3). Trazar el segmento “c” de extremos “B” y “C” y luego graficar la bisectriz del ángulo ABC. Mover el punto “C” al lugar (1; 1).</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>3. Mover el punto “A” al lugar (3; 7).</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

XII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR:

- Diseño curricular nacional - Minedu 2016
- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2021) Matemática Cuarto Grado.
- GÁLVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando (2019) “Matemática Cuarto Grado”
- Guía Metodológica Matemática 5 – SANTILLANA
- Software educativo GeoGebra (<http://www.geogebra.at/>)
- Actividades de aprendizaje con el uso de recursos TIC.

RUBRICA PARA VALORAR LOS APRENDIZAJES

ÁREA	MATEMÁTICA	GRADO Y SECCIÓN	4° A	SESIÓN	ST-2/10
------	------------	-----------------	------	--------	---------

TÍTULO	Las barandas de una escalera
--------	------------------------------

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN			
NIVEL DE LOGRO	EN INICIO	EN PROCESO	LOGRO ESPERADO	LOGRO DESTACADO
CAPACIDADES	C	B	A	AD
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	No establece relaciones entre las características ni los atributos medibles de las barandas de una escalera, los representa en líneas paralelas, perpendicular y secantes.	Establece parcialmente relaciones entre las características y los atributos medibles de las barandas de una escalera, los representa en líneas paralelas, perpendicular y secantes	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de las barandas de una escalera, los representa en líneas paralelas, perpendicular y secantes	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de las barandas de una escalera, los representa en líneas paralelas, perpendicular y secantes y figuras compuestas.
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	No expresa con dibujos ni con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas, rectas paralelas que forman las barandas de una escalera.	Expresa parcialmente con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas, rectas paralelas que forman las barandas de una escalera.	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas, rectas paralelas que forman las barandas de una escalera.	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las rectas, rectas paralelas que forman las barandas de una escalera en forma conica.
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	No combina ni adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de las barandas de una escalera que tienen formas de rectas paralelas y perpendiculares.	Combina y adapta parcialmente estrategias más convenientes para determinar la longitud de las barandas de una escalera que tienen formas de rectas paralelas y perpendiculares.	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de las barandas de una escalera que tienen formas de rectas paralelas y perpendiculares.	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de las barandas de una escalera que tienen formas de rectas paralelas y perpendiculares de cuerpos sólidos
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	No plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes que descubre en las barandas de una escalera	Plantea parcialmente afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes que descubre en las barandas de una escalera	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes que descubre en las barandas de una escalera	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de las rectas paralelas, perpendiculares y secantes que descubre en las barandas de una escalera y realiza contraejemplos

FICHA DE EVALUACIÓN

DOCENTE	GRADO	SECCIÓN	FECHA	Nº DE SESIÓN
Luis A. Correa Mozo	4º	A		ST-2/10

TITULO DE LA SESIÓN	Las barandas de una escalera
----------------------------	-------------------------------------

[illegible]

LAS BARANDAS DE UNA ESCALERA

Miguel padre de un estudiante de la sección ha elaborado unas gradas en su casa como se muestran en las imágenes, para lo cual está buscando las barandas adecuadas para las escaleras que ha construido:



Les muestran las que pueden construir de acuerdo al modelo que tiene en su hogar



Realizándose las siguientes preguntas:

1. ¿Qué forma tienen las barandas de una escalera?
2. ¿Cómo se llaman esas barandas que van juntas?
3. ¿Qué nombre recibe la baranda que corta a otra en forma recta?
4. ¿En una escalera circular? ¿La baranda que corta en un lado se llama?

I. ENTENDER EL PROBLEMA

1. ¿Qué barandas serán las adecuadas para la escalera?
2. ¿Cuántas deben ir de esa forma?
3. ¿Qué distancias deben ir entre ellas?
4. ¿Qué pide el problema?

II. CONFIGURAR UN PLAN

1. Describe los procedimientos que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa

III. EJECUTAR EL PLAN

- ✓ Ingresar al GeoGebra pulsando sobre el ícono

1. RECTAS PARALELAS

- ✓ Graficamos una recta que pase por dos puntos A y B. Luego seleccionamos la herramienta recta paralela, y hacemos clic en la recta anterior y en un punto exterior a ella:

ACTIVIDAD



- ✓ Graficar la recta “a” que pasa por los puntos A (1; 1) y B (3 ;1), luego trazar la recta “b” paralela a ella que pasa por el punto C (4; 2).

Responde la pregunta número 1 y 2

2. RECTAS PERPENDICULARES

- ✓ Las rectas siempre serán perpendiculares, por lo que al cambiar la pendiente de la recta libre también se modificará, se utiliza de la forma similar a la anterior:

ACTIVIDAD

- ✓ Trazar la recta “c” que pasa por los puntos “B” y “C”. Luego trazar la recta “d” perpendicular a “c” que pasa por el punto “A”.

Responde la pregunta número 3

3. CIRCUNFERENCIA

- ✓ Construcción de una circunferencia dados su centro y un punto perteneciente a la misma: Marcamos el punto central y luego un punto por el que pasará la circunferencia.

4. RECTAS TANGENTES

- ✓ Nos pedirá un punto por donde pasará la recta tangente y luego una circunferencia, cónica o función.

ACTIVIDAD

- ✓ Graficar la circunferencia de centro A (1; 1) y radio 2. Graficar las rectas que pasan por el punto (6; 2) y son tangentes a la circunferencia. Mover dicho punto alrededor de la circunferencia y observar qué sucede con las rectas.

Responde la pregunta número 4

IV. MIRAR HACIA ATRÁS

1. ¿Cuántas barandas se pueden colocar en una escalera?
2. ¿En una escalera circular existirá este tipo de barandas?

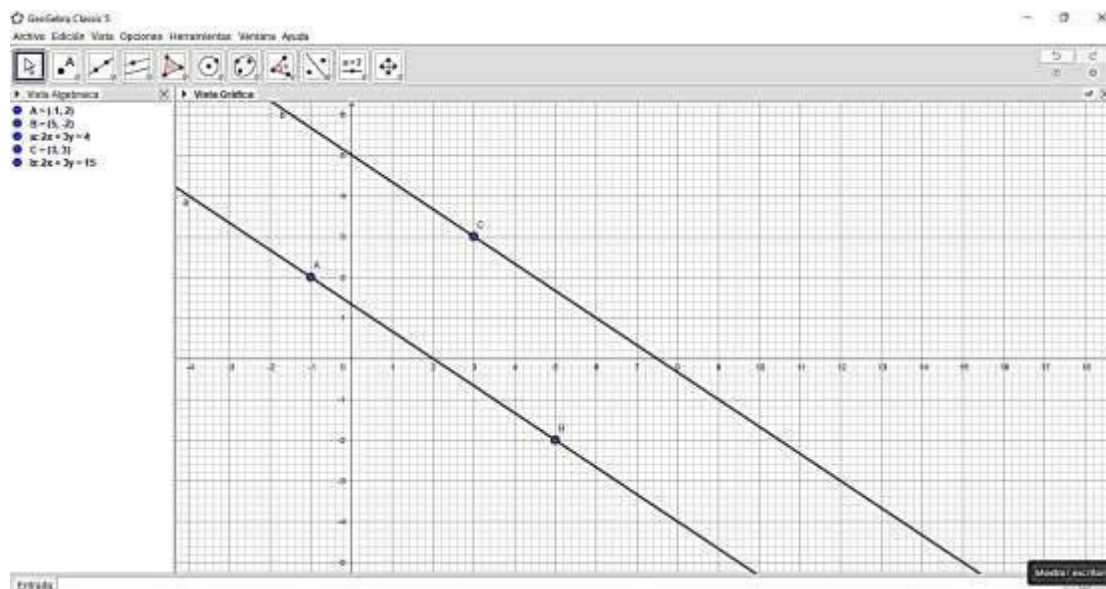
RECTAS



- Clic en el tercer botón de la barra de herramientas (si no se encuentra la opción deseada clic en el triángulo inferior, la cual aparece un sub menú).

1. Rectas paralelas

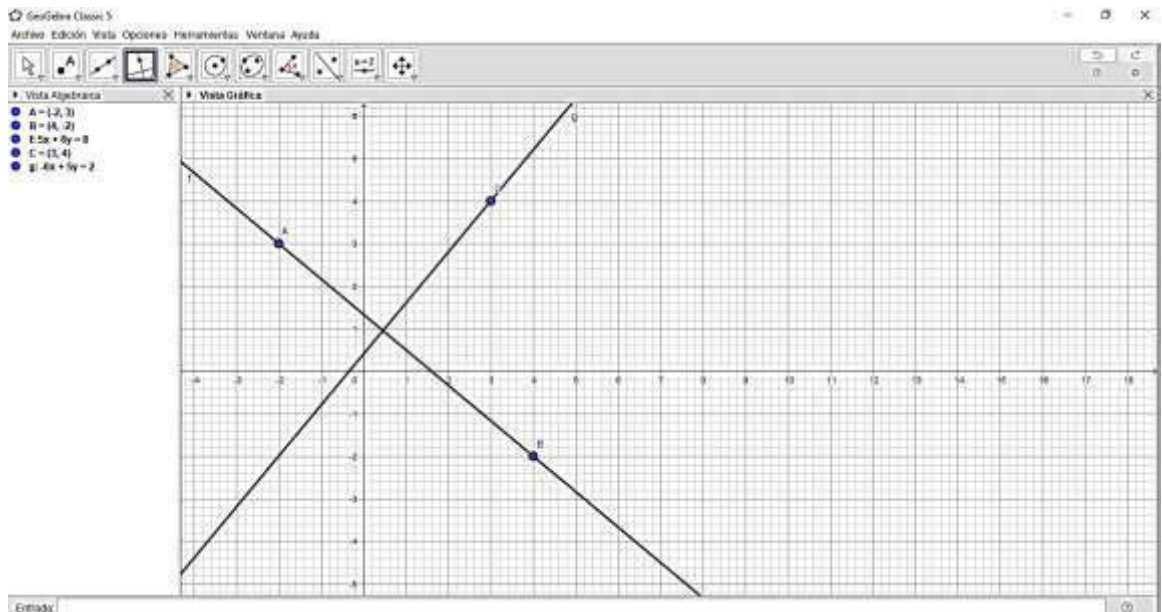
Graficamos una recta que pase por dos puntos A y B. Luego seleccionamos la herramienta **recta paralela**, y hacemos clic en la recta anterior y en un punto exterior a ella (al revés también funciona):



Al mover los puntos de la recta “a” también se moverá la recta “b”, es decir que estas rectas siempre serán paralelas.

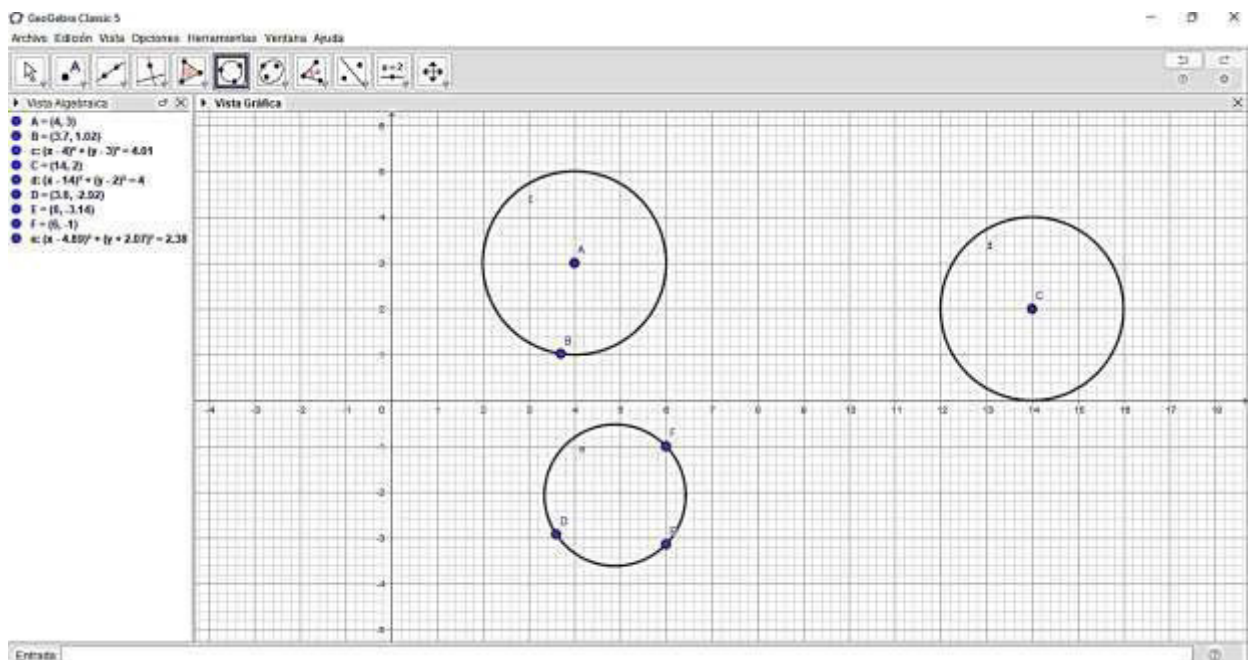
2. Rectas perpendiculares

se utiliza de forma semejante que la anterior con la salvedad que el punto por donde pasará la misma no necesariamente debe ser un punto exterior. Las rectas siempre serán perpendiculares, por lo que al cambiar la pendiente de la recta libre también se modificará la pendiente de la nueva recta creada.



3. Circunferencia

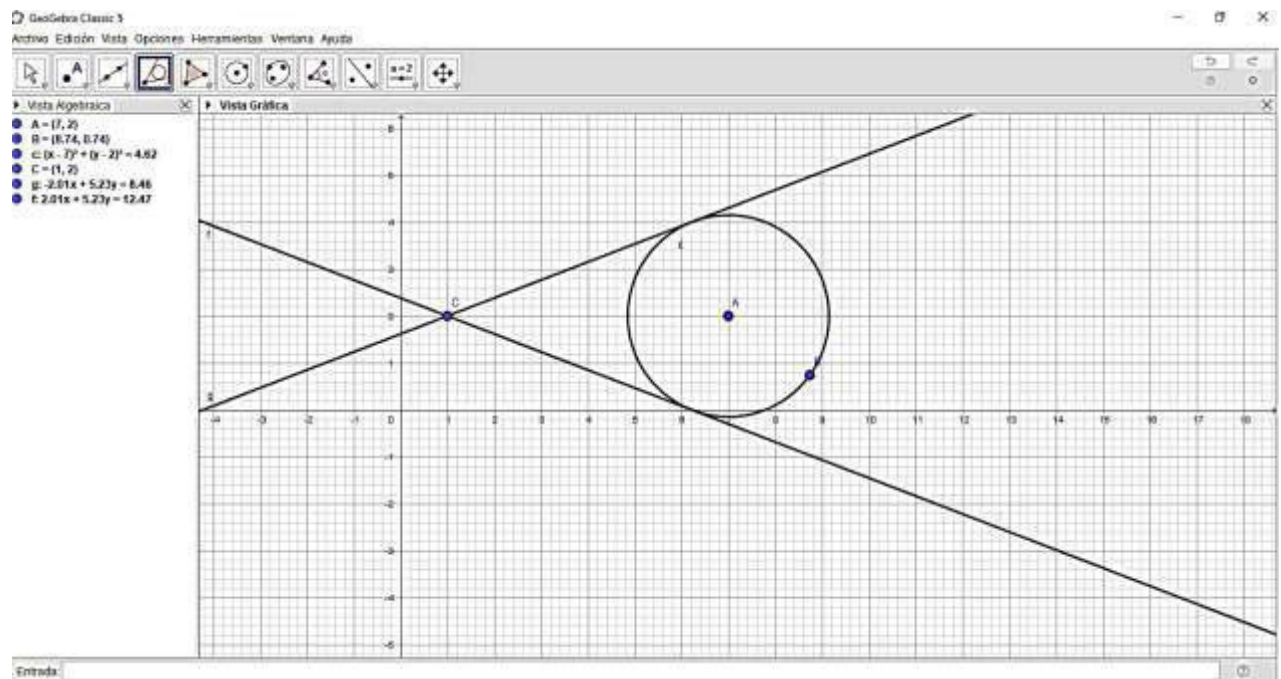
- ✓ Construcción de una circunferencia dados su centro y un punto perteneciente a la misma:
Marcamos el punto central y luego un punto por el que pasará la circunferencia.
- ✓ Construcción de una circunferencia dados su centro y su radio: Marcamos el punto central y luego ingresamos el valor del radio en el cuadro emergente.
- ✓ Construcción de una circunferencia dados tres de sus puntos: Solo tendremos que marcar los tres puntos por los que sabemos pasará la circunferencia.



4. Rectas tangentes

Nos pedirá un punto por donde pasará la recta tangente y luego una circunferencia, cónica o función. Aquí presentamos el caso de la recta que pasa por un punto y es tangente a

una circunferencia (en realidad serán dos rectas). Primero seleccionamos el punto por donde pasará y luego la circunferencia



SESIÓN TALLER 3

XIII. DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO	SECCIÓN	TIEMPO	SESIÓN
Luis A. Correa Mozo	4º	A	90 minutos	ST-4/10

XIV. TÍTULO DE LA SESIÓN:

Estante de pared

XV. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

COMP	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de estantes de pared en forma de triángulos, considerando sus elementos.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de los triángulos, así como su clasificación.
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de un estante en forma de triángulo empleando unidades convencionales.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los estantes y formas geométricas.

COMP. TRANSVER.	CAPACIDADES	CRITERIOS
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Proyecta metas de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla las fichas de actividades. Organiza, gestiona horario para el desarrollo de sus actividades académicas.

ENFOQUE TRANSVERS.	Enfoque de derechos
Valores:	Diálogo y concertación
Por ejemplo:	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común

XVI. SECUENCIA DE DIDACTICA

INICIO: (15 Minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> - Se dará la bienvenida a los estudiantes al aula de innovación pedagógica, dando a conocer al mismo tiempo las normas establecidas en el AIP. <p>MOTIVACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se presentará a los estudiantes la situación significativa de estantes de pared (anexo 1) - Esto nos permitirá hacer las siguientes interrogantes como un medio de reflexión y nexa a nuestro tema: <p>CONFLICTO COGNITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué adornos podemos poner en nuestra casa? ¿Cuáles de ellos pueden ir en la pared? ¿Qué tipos de cuadros pueden ir? ¿A parte de los cuadros que otros pueden ir? ¿Qué forma tienen los estantes? ¿Cuántos lados puede tener? ¿De qué tamaños se pueden construir? ¿Cómo se puede medir la abertura entre sus lados? <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes manifiestan sus respuestas y se debate. <p>PROPOSITOS DE APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se da a conocer el nombre del tema a tratar: - Luego la competencia a evaluar junto con sus capacidades y desempeños: - Se indica el propósito de la sesión: - Junto con los estudiantes concordamos las normas de convivencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Microsoft Power Point - Proyector multimedia 	<p>5 min.</p> <p>5 min.</p> <p>5 min.</p>
DESARROLLO: (60 minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO
<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente entrega la ficha de trabajo anexo 02 - Para el desarrollo de la actividad nos apoyamos de la estrategia didáctica conocida como el método de Polya, quien plantea los siguientes pasos: <p>PASO I: ENTENDER EL PROBLEMA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Software GeoGebra. - Tutorial - Proyector multimedia 	<p>10 min.</p>

<p>- Los estudiantes dan lectura al problema planteado, donde identifican si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna información irrelevante.</p> <p>El docente expone el trabajo y se asegura de que han sido bien comprendidas, siguiendo, les hace las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Se entiende todo lo que se dice? - ¿Cuáles son los datos que hacen parte del problema? - ¿Qué forma tienen los estantes a encontrar? - ¿Cuáles son sus medidas del estante que se observa? <p>PASO II: CONFIGURAR UN PLAN</p> <p>El estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema. Se les pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Te has encontrado con un problema semejante? - Utilizan medios convencionales (problemas propuestos, uso del software GeoGebra) de representaciones que permiten la comunicación. <p>PASO III: EJECUTAR EL PLAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante implementa la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema. - Las actividades son desarrolladas en el anexo 2 - El docente coordina los resultados o procedimientos mediante exposiciones. - Absuelve las dudas y las contradicciones que aparezcan. - El docente recurre a explicaciones teóricas y metodológicas necesarias de acuerdo con las dificultades surgidas. - Toma datos evaluativos. - Los estudiantes verifican sus productos y resultados sin tener que recurrir al docente. 	<p>- Computadoras</p> <p>- Unidades de almacenamiento.</p> <p>- Hoja impresa</p>	<p>20 min.</p>
		<p>10 min.</p>
		<p>20 min.</p>
CIERRE: (15 minutos)		
ACTIVIDADES - ESTRATEGIAS	MEDIOS Y MATERIALES – RECURSOS TIC	TIEMPO

PASO IV: MIRAR HACIA ATRAS		
<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante revisa su trabajo y se asegura de no haber cometido algún error - El estudiante realiza la autoevaluación y la coevaluación entre pares. - - Se realiza las preguntas: ¿Esta correcto lo desarrollado? ¿Cómo se ha desarrollado? ¿Qué dificultades tuviste? ¿Cómo los solucionaste? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? - El estudiante reflexiona para el despeje de ciertas dudas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora. - Microsoft power Point 	10 min.
	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector multimedia 	5 min.

XVII. ACTIVIDADES PARA LA CASA:

4. Dibuja un triángulo de lados $a = 4$ cm y $b = 3$ cm, y que el ángulo comprendido entre ambos sea $C = 70^\circ$

XVIII. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR:

<ul style="list-style-type: none"> - Diseño curricular nacional - Minedu 2016 - COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2021) Matemática Cuarto Grado. - GÁLVEZ PAREDES, Rubén Hildebrando (2019) “Matemática Cuarto Grado” - Guía Metodológica Matemática 5 – SANTILLANA - Software educativo GeoGebra (http://www.geogebra.at/) - Actividades de aprendizaje con el uso de recursos TIC.
--

RUBRICA PARA VALORAR LOS APRENDIZAJES

ÁREA	MATEMÁTICA	GRADO Y SECCIÓN	4° A	SESIÓN	ST-4/10
TITULO		Estante de pared			
COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALOIZACION				
NIVEL DE LOGRO	EN INICIO C	EN PROCESO B	LOGRO ESPERADO A	LOGRO DESTACADO AD	
CAPACIDADES					
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	No establece relaciones entre las características ni con atributos medibles de estantes de pared en forma de triángulos, considerando sus elementos.	Establece parcialmente relaciones entre las características y atributos medibles de estantes de pared en forma de triángulos, considerando sus elementos.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de estantes de pared en forma de triángulos, considerando sus elementos.	Establece relaciones entre las características y atributos medibles de estantes de pared en forma de triángulos, considerando sus elementos, así como de figuras compuestas.	
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	No expresa con dibujos ni con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de los triángulos así como su clasificación.	Expresa parcialmente con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de los triángulos así como su clasificación.	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de los triángulos así como su clasificación.	Expresa con dibujos y con lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de los triángulos así como su clasificación, también de formas tridimensionales	
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	No combina ni adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de un estante en forma de triángulo empleando unidades convencionales.	Combina y adapta parcialmente estrategias más convenientes para determinar la longitud de un estante en forma de triángulo empleando unidades convencionales.	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de un estante en forma de triángulo empleando unidades convencionales.	Combina y adapta estrategias más convenientes para determinar la longitud de un estante en forma de triángulo empleando unidades convencionales, así como el área.	
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	No plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los estantes y formas geométricas.	Plantea parcialmente afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los estantes y formas geométricas.	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los estantes y formas geométricas.	Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los estantes y formas geométricas, sobre la base de experiencia directa.	

FICHA DE EVALUACIÓN

DOCENTE	GRADO	SECCIÓN	FECH A	Nº DE SESIÓN
Luis A. Correa Mozo	4º	A		ST- 4/10

TITULO DE LA SESIÓN	Conociendo los inicios de una figura geométrica
----------------------------	--

[illegible]

ESTANTE DE PARED

En una tienda que ofertan repisas, se logra observar estantes multiusos de madera para ser colgados en la pared, estos tienen forma de triángulos cuyas medidas son 30 cm, 40 cm y 50 cm.



Algunos de ellos tienen diferentes tamaños (longitud de sus lados), para lo cual se realiza las siguientes preguntas:

1. ¿Cualquier trío de longitudes pueden formar un triángulo?
2. ¿Qué relación debe tener para que exista un triángulo?
3. ¿Según las medidas de sus lados que nombres reciben?




I. ENTENDER EL PROBLEMA

1. ¿Qué forma tienen los estantes a encontrar?
2. ¿Cuáles son sus medidas del estante que se observa?
3. ¿De qué materiales se pueden elaborar los estantes?
4. ¿Qué piden hallar las preguntas de la situación significativa?


II. CONFIGURAR UN PLAN

2. Describe los procedimientos que realizarías para dar respuesta a las preguntas de la situación significativa

III. EJECUTAR EL PLAN

- ✓ Ingresar al GeoGebra pulsando sobre el ícono
- ✓ Construye un triángulo cuyos lados midan: $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 5 \text{ cm}$
- ✓ Dibujamos el lado mayor utilizando las herramientas segmento:
- ✓ Con ayuda de la herramienta circunferencia dibujamos los otros lados 
- ✓ Los vamos uniendo con el ícono 
- ✓ Ocultamos las imágenes que no tienen relación 

Intenta construir triángulos con las siguientes longitudes de sus lados y luego responde la pregunta 1

Triángulos	Triángulo 1	Triángulo 2	Triángulo 3	Triángulo 4	Triángulo 5
Lado 1	6	6	 8	5	5
Lado 2	4	4	4	5	4
Lado 3	3	2	3	5	4

Porque no se puede formar el triángulo 2 y triángulo 3, responde la pregunta número 2

IV. MIRAR HACIA ATRAS

1. Al elaborar el triángulo 1, triángulo 4 y triángulo 5, que observas. Responde la pregunta 3
2. ¿Qué ventajas ofrece elaborar triángulos usando el GeoGebra?
3. ¿Existe otra manera de elaborar triángulos usando GeoGebra?, ¿Cuáles son?

Anexo N° 4 Validación del programa mediante el juicio de expertos

Validación N° 1

Programa de estrategias didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes


geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo –

Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022

N°	Características	CLARIDAD					OBJETIVIDAD					COHERENCIA				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?					x					x					x
2	¿Estuvo de acuerdo con el diseño de este material educativo?					x					x					x
3	¿El orden empleado en las sesiones, presenta coherencia?				x					x					x	
4	¿Considera que el material presentado guarda relación con el objetivo del programa?				x					x					x	
5	¿La redacción es apropiada para el objeto de estudio?					x					x					x
6	¿El conocimiento que presenta el programa se transmite claramente?					x					x					x
7	¿Considera usted que el programa logrará cambiar la realidad actual del objeto de estudio?					x					x					x
8	¿Las imágenes son apropiadas?				x					x					x	
9	¿El programa desarrolla la capacidad de interactuar entre los estudiantes?					x					x					x
10	¿Los equipos y materiales son los adecuados?				x					x					x	
1= Inaceptable; 2= Deficiente; 3= Regular; 4= Bueno; 5= Excelente																

OPINIÓN:

X	La propuesta es adecuada
	La propuesta es adecuada, previo al levantamiento de las observaciones
	La propuesta no procede

Lambayeque, 14 de enero del 2023	DNI 16655814	 Dra. Martha Rios Rodriguez	981 654 777
Lugar y fecha	DNI. N°	Firma y sello del experto	Teléfono

Validación N° 2


Programa de estrategias didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo –

Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022

N°	Características	CLARIDAD					OBJETIVIDAD					COHERENCIA				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?					x					x					x
2	¿Estuvo de acuerdo con el diseño de este material educativo?					x					x					x
3	¿El orden empleado en las sesiones, presenta coherencia?					x					x					x
4	¿Considera que el material presentado guarda relación con el objetivo del programa?					x					x					x
5	¿La redacción es apropiada para el objeto de estudio?					x					x					x
6	¿El conocimiento que presenta el programa se transmite claramente?					x					x					x
7	¿Considera usted que el programa logrará cambiar la realidad actual del objeto de estudio?				x					x					x	
8	¿Las imágenes son apropiadas?					x					x					x
9	¿El programa desarrolla la capacidad de interactuar entre los estudiantes?				x					x					x	
10	¿Los equipos y materiales son los adecuados?				x					x					x	
1= Inaceptable; 2= Deficiente; 3= Regular; 4= Bueno; 5= Excelente																

OPINIÓN:

X	La propuesta es adecuada
	La propuesta es adecuada, previo al levantamiento de las observaciones
	La propuesta no procede

Lambayeque, 13 de enero del 2023	DNI 16576966	 Dr. Dolores Sánchez García	931378635
Lugar y fecha	DNI. N°	Firma del experto	Teléfono

Validación N° 3


Programa de estrategias didácticas Software GeoGebra para desarrollar aprendizajes geométricos en los estudiantes del 4° de secundaria de la I.E. N° 00623 Azunguillo –

Segunda Jerusalén, Rioja - San Martín 2022

N°	Características	CLARIDAD					OBJETIVIDAD					COHERENCIA				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	¿El material educativo causa buena impresión a simple vista?					x					x					x
2	¿Estuvo de acuerdo con el diseño de este material educativo?					x					x					x
3	¿El orden empleado en las sesiones, presenta coherencia?					x					x					x
4	¿Considera que el material presentado guarda relación con el objetivo del programa?					x					x					x
5	¿La redacción es apropiada para el objeto de estudio?					x					x					x
6	¿El conocimiento que presenta el programa se transmite claramente?					x					x					x
7	¿Considera usted que el programa logrará cambiar la realidad actual del objeto de estudio?				x					x					x	
8	¿Las imágenes son apropiadas?					x					x					x
9	¿El programa desarrolla la capacidad de interactuar entre los estudiantes?				x					x					x	
10	¿Los equipos y materiales son los adecuados?				x					x					x	
1= Inaceptable; 2= Deficiente; 3= Regular; 4= Bueno; 5= Excelente																

OPINIÓN:

X	La propuesta es adecuada
	La propuesta es adecuada, previo al levantamiento de las observaciones
	La propuesta no procede

Lambayeque, 14 de enero del 2023	DNI 17586897	 William Wilmer Coronado Juárez	
Lugar y fecha	DNI. N°	Firma del experto	Teléfono