



**UNIVERSIDAD
MARCELINO CHAMPAGNAT**
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y PSICOLOGÍA

TESIS

**PROGRAMA *APRENDO GRAFICANDO* CON GEOGEBRA PARA
DESARROLLAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS
DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN
ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE UNA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURQUILLO**

Para optar al Título Profesional de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA,
ESPECIALIDAD FÍSICA Y MATEMÁTICA**

Autores

CESAR MARTIN CALDERON MORENO

CÓDIGO ORCID: 0000-0002-3609-0744

LUZ MARIA REYNA LEIVA

CÓDIGO ORCID: 0000-0003-0981-2358

Asesor

Mg. Rubén Hildebrando Gálvez Paredes

CÓDIGO ORCID: 0000-0001-5699-847X

Lima- Perú

2023



Reconocimiento-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Esta licencia permite a los reutilizadores copiar y distribuir el material en cualquier medio o formato solo sin adaptarlo, solo con fines no comerciales y siempre que se le dé la atribución al creador.

	DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	ININ – F – 016
		V. 02
		Página 1 de 2

Yo, **CÉSAR MARTÍN CALDERÓN MORENO**, identificado (a) con DNI N.º74811865, egresado de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, Especialidad Física y Matemática, de la Universidad Marcelino Champagnat.

Declaro bajo juramento que, la presente Tesis titulada (o): **PROGRAMA APRENDO GRAFICANDO CON GEOGEBRA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURQUILLO**, es de mi total autoría. El documento es original, no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional. Ha sido realizado bajo la asesoría del Mg. RUBÉN HILDEBRANDO GÁLVEZ PAREDES

Asimismo, declaro que he respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, asumo la responsabilidad de cualquier error /omisión que pudiera haber en la presente investigación.

25 de Junio de 2023



Firma del autor

	DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	ININ – F – 016
		V. 02
		Página 1 de 2

Yo, **LUZ MARÍA REYNA LEIVA**, identificado (a) con DNI N.º74774841, egresado de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, Especialidad Física y Matemática, de la Universidad Marcelino Champagnat.

Declaro bajo juramento que, la presente Tesis titulada (o): **PROGRAMA APRENDO GRAFICANDO CON GEOGEBRA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURQUILLO**, es de mi total autoría. El documento es original, no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional. Ha sido realizado bajo la asesoría del Mg. **RUBÉN HILDEBRANDO GÁLVEZ PAREDES**

Asimismo, declaro que he respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, asumo la responsabilidad de cualquier error /omisión que pudiera haber en la presente investigación.

25 de Junio de 2023



Firma del autor



UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT
FACULTAD DE EDUCACION Y PSICOLOGIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Ante el Jurado conformado por los docentes:

Mag. Aldino César SERNA SERNA
Mag. Diego Alexander DIAZ SANCHEZ
Dra. Esperanza BERNAOLA CORIA

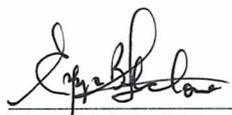
Presidente
Vocal
Secretaria

El Bachiller don CESAR MARTIN CALDERON MORENO, ha sustentado su Tesis, titulada **“PROPROGRAMA APRENDO GRAFICANDO CON GEOGEBRA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURQUILLO”** para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria, Especialidad Física y Matemática.

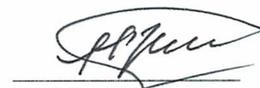
El Jurado después de haber deliberado sobre la calidad de la sustentación de la citada Tesis, acordó declarar al Bachiller:

CÓDIGO	NOMBRES Y APELLIDOS	CALIFICATIVO(*)
74811865	CESAR MARTIN CALDERON MORENO	<i>Aprobado por Unanimitad</i>

Concluido el acto de sustentación, el presidente del Jurado levantó la Sesión Académica siendo las 7pm horas, del 13 de julio del 2023.


SECRETARIA


VOCAL


PRESIDENTE


Mag. Rubén Hildebrando GALVEZ PAREDES
ASESOR



UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT
FACULTAD DE EDUCACION Y PSICOLOGIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Ante el Jurado conformado por los docentes:

Mag. Aldino César SERNA SERNA
Mag. Diego Alexander DIAZ SANCHEZ
Dra. Esperanza BERNAOLA CORIA

Presidente
Vocal
Secretaria

La Bachiller doña LUZ MARIA REYNA LEIVA, ha sustentado su Tesis, titulada **“PROPROGRAMA APRENDO GRAFICANDO CON GEOGEBRA PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SURQUILLO”** para optar al Título Profesional de Licenciada en Educación Secundaria, Especialidad Física y Matemática.

El Jurado después de haber deliberado sobre la calidad de la sustentación de la citada Tesis, acordó declarar a la Bachiller:

CÓDIGO	NOMBRES Y APELLIDOS	CALIFICATIVO(*)
71774841	LUZ MARIA REYNA LEIVA	APROBADO POR UNANIMIDAD

Concluido el acto de sustentación, el presidente del Jurado levantó la Sesión Académica siendo las 7pm horas, del 13 de julio del 2023.


SECRETARIA


VOCAL


PRESIDENTE


Mag. Rubén Hildebrando GALVEZ PAREDES
ASESOR

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, a mis abuelos y padres que me inspiraron a seguir buscando mi crecimiento profesional y anhelos, así como tener aspiraciones para mejorar como persona y persistir en mis principios.

A mi pareja por su amor, apoyo incondicional y motivaciones para no rendirme en diversas circunstancias, a mis hermanas que día a día nos motivamos mutuamente para culminar y recordar que todo esfuerzo y sacrificio vale la pena, además, de contar con el otro siempre.

Por último, a todas las personas que motivaron y fueron partícipes con el objetivo de culminar el presente trabajo y a la Universidad Marcelino Champagnat por permitir seguir mi formación marista, especialmente a nuestro asesor Rubén Gálvez.

Cesar Martin Calderón Moreno

A Dios y la Virgen de Guadalupe por su iluminación y fortaleza en los momentos de angustia y desesperación, por ser mi guía y mi luz ante las adversidades que la vida misma nos da.

A mis padres Maritza y Luis, mis hermanas María y Leydi por la motivación y apoyo brindado en todo este tiempo, gracias por sus palabras de aliento y sus oraciones a la Virgen de Guadalupe para poder terminar con éxitos mi carrera profesional.

A mis tíos Manuel y Jarvis por haberme aconsejado y motivado en cada momento.

A mi pareja por apoyarme, motivarme e impulsarme mediante sus palabras de aliento y su comprensión en los momentos de frustración.

Luz María Reyna Leiva

Reconocimientos

Agradecemos a nuestro asesor el Mg. Rubén Hildebrando Gálvez Paredes por su paciencia, perseverancia y dedicación tanto en los cinco años de vida universitaria y a la formación de docentes especialmente de la especialidad de Física y Matemática.

Agradecemos al juicio de expertos integrado por los Magister: José Loayza, Luis Cottos, Elba Rodríguez, Sara Sáenz, Alex Chacón, Luis Gutiérrez y Miriam Apaza por su dedicación y tiempo en la revisión de la propuesta.

Agradecemos a la Universidad Marcelino Champagnat, a la profesora Miluska Vega Guevara, docentes en general y personal administrativo que con su apoyo permitieron lograr nuestro desarrollo profesional.

Cesar Martin Calderón Moreno

Luz María Reyna Leiva

Contenido

Dedicatoria	I
Reconocimientos	II
Contenido	III
Resumen	VI
Abstract.....	VII
Introducción.....	1
1. Planteamiento del problema	2
1.1. Presentación del problema.....	2
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema General.....	6
1.2.2. Problemas Específicos	6
1.3. Justificación de la investigación.....	6
1.4. Objetivos de la investigación.....	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos	8
2. Marco teórico de la propuesta	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales	10
2.2. Bases teóricas	12

2.2.1. Bases teóricas de la variable: Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	12
3. Metodología de la Investigación	24
3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación.....	24
3.2. Población beneficiaria	25
3.3. Instrumento de validación de la propuesta pedagógica.....	25
3.4. Procedimiento.....	26
4. Propuesta pedagógica	27
4.1. Datos generales de la propuesta	27
4.2. Objetivos.....	27
4.2.1. Objetivo general:	27
4.2.2. Objetivos específicos:	27
4.3. Fundamentación teórica del Programa	28
4.3.1. Paradigma Cognitivo	28
4.3.2. Paradigma Sociocultural – Contextual	32
4.3.3. Teorías de la inteligencia	35
4.3.4. Paradigma socio-cognitivo-humanista	37
4.3.5. Metodología del enfoque sociocognitivo humanista	39
4.3.6. Elementos de la evaluación	40
4.3.7. Competencias del área	41
4.3.8. Capacidades del programa	41
4.3.9. Capacidades según Modelo T	41

4.3.10. Procesos cognitivos de las destrezas	43
4.3.11. Nivel de logro	44
4.4. Justificación	46
4.5. Metodología.....	46
4.6. Recursos	48
4.7. Evaluación	48
4.8. Estructuración de las actividades.....	49
4.9. Sesiones del programa.....	51
5. Validación del programa	97
6. Discusión	104
7. Conclusiones y recomendaciones.....	109
7.1. Conclusiones.....	109
7.2. Recomendaciones	110
Referencias	112
Apéndices	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

La propuesta pedagógica *Aprendo graficando* tiene como objetivo desarrollar la competencia matemática de Resuelve problemas de forma, movimiento y localización de estudiantes de tercero de secundaria de una institución pública de Surquillo. Se elaboró una tesis propositiva, de nivel explicativo y diseño cuantitativo, para la validación de la propuesta pedagógica se empleó el diseño instrumental. El grupo de estudio estaba conformado por estudiantes entre 13 a 15 años. Se desarrolló el programa *Aprendo Graficando* basado en el enfoque de resolución de problemas mediante el uso de tecnologías de la información o software. Se determinó la validez del programa mediante la técnica del juicio de expertos, la cual estuvo integrada por 7 magísteres del área. El coeficiente obtenido de la V de Aiken fue de 0.95 y se concluyó que la propuesta pedagógica cumple con el objetivo de desarrollar la competencia. Finalmente, el programa *Aprendo Graficando* es una propuesta que motiva e incentiva al estudiante a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria.

Palabras clave: Programa, propuesta pedagógica, software, Geogebra, geometría, resolución de problemas, destrezas.

Abstract

The pedagogical proposal *Aprendo graficando* has the objective of developing the mathematical competence of solving problems of form, movement and location in third year high school students of a public institution in Surquillo. A propositive thesis was elaborated, of explanatory level and quantitative design, for the validation of the pedagogical proposal the instrumental design was used. The study group consisted of students between 13 and 15 years of age. The program *Aprendo Graficando* was developed based on the problems-solving approach through the use of information technologies or software. The validity of the program was determined by means of the expert judgment technique, which was made up of 7 masters in the area. The coefficient obtained from Aiken's V was 0.95 and it was concluded that the pedagogical proposal meets the objective of developing the competence. Finally, the program *Aprendo Graficando* is a proposal that motivates and encourages students to solve problems of form, movement and location in third year high school students.

Key words: Program, pedagogical proposal, software, Geogebra, geometry, problem solving, skills.

Introducción

En la actualidad se emplea el enfoque por competencias el cual tiene como objetivo el aprendizaje por medio de experiencias significativas que involucren al estudiante. A su vez, post pandemia se incentivó el uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramientas y programas que permiten el desarrollo de actividades en el ámbito educativo. De esta forma, mediante el enfoque de competencias se busca desarrollar la autonomía del estudiante y fomentar su motivación mediante el uso de programas educativos.

De acuerdo a los últimos informes realizado por el programa internacional para la evaluación de estudiantes (PISA) y la evaluación censal de estudiantes (ECE) se ha determinado que los estudiantes presentan bajo rendimiento en la resolución de problemas matemáticos. Por lo cual se ha elaborado una propuesta pedagógica denominada programa Aprendo graficando mediante el Geogebra para desarrollar la competencia de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer año de secundaria de un colegio público de surquillo.

La investigación presenta siete capítulos, estructurados de la siguiente manera:

El capítulo uno, presenta el planteamiento del problema, desarrollados mediante la descripción, formulación, justificación, objetivos generales y específicos. En el capítulo dos, se da a conocer el marco teórico que sustenta y apoya al desarrollo del programa, así como también los antecedentes nacionales e internacionales. El capítulo tres muestra la metodología, el nivel, tipo y diseño de estudio; al igual que el grupo de investigación e instrumento de validación. El capítulo cuarto, describe las generalidades del programa *Aprendo Graficando* y las estrategias empleadas para la elaboración de las sesiones y fichas de aprendizaje. El capítulo cinco, presenta los resultados obtenidos por el juicio de expertos con respecto a la propuesta. En el capítulo seis se presenta la discusión y en el capítulo siete se describe las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido de acuerdo a los objetivos.

1. Planteamiento del problema

1.1. Presentación del problema

La matemática es un área fundamental en el currículo nacional, se ajusta al enfoque de resolución de problemas que permite contextualizar situaciones para asumir retos que permitan emplear procedimientos heurísticos y está destinada a proporcionar las herramientas y habilidades que el estudiante emplea durante toda su vida (Ministerio de Educación, 2016). Sin embargo, su aprendizaje y desarrollo, es uno de los mayores problemas, pues las evaluaciones internacionales reflejan que los estudiantes presentan serias dificultades y no alcanzan el nivel de logro esperado.

Al respecto, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) reportó que los estudiantes en la región obtuvieron los puntajes más bajos y que en el Perú el 60% de los educandos han alcanzado el nivel uno en desempeño matemático; similares resultados se encontraron en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) desarrollado por el Ministerio de Educación, donde aproximadamente el 65% de estudiantes se encontraban en el nivel inicial o previo al inicio en el área de matemática (MINEDU, 2020).

Además, los resultados obtenidos de la evaluación muestral del año 2022 a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, para el área de matemática, evidencian que la medida promedio y el nivel del logro previo al inicio es de (19.1%) y en inicio (37.3%), lo cual evidencia un déficit del desarrollo de las competencias en el área de matemática (MINEDU, 2022). Cabe resaltar que la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización está incluida en el área de matemática, la cual, la presente propuesta busca desarrollar la competencia mediante el uso del

software Geogebra para así obtener mejores resultados de los estudiantes que ingresan al tercer grado de secundaria.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (como se cita en Valencia et al., 2016) plantearon que es necesario garantizar que los estudiantes desarrollen capacidades que les permitan vivir, aprender y trabajar con eficacia en una sociedad globalizada y de cambios constantes; siendo indispensable el uso de la tecnología digital para lograr un sistema educativo eficaz. Se busca, que los docentes dejen de lado el ambiente tradicional e introduzcan estrategias pedagógicas, que incluyan el uso de herramientas que faciliten y fomenten el desarrollo de competencias, a través de contextos cooperativos, colaborativos y en grupo, especialmente en el área de matemática.

El empleo de tecnologías que facilitan los aprendizajes se ha incrementado significativamente en el ámbito escolar (Korenova, 2017). Son diversos los estudios que reportan que el empleo de las TIC, mejora la motivación e interés por la indagación, el fortalecimiento del razonamiento y la competencia para resolver problemas; mejoran además la actitud frente al área de matemática y por ende el rendimiento. En geometría, se busca la incorporación a corto plazo de *software* pedagógicos que contribuyan a la enseñanza de la matemática. Para ello, es necesario realizar cambios en los procesos y formas de trabajo tradicionales (Diaz-Nunja et al., 2018).

En la investigación se considera la competencia que hace referencia al área de geometría, específicamente la competencia *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*, la cual busca que el estudiante describa y se oriente en la posición de objetos del plano o espacio; para ello debe describir, relacionar, diseñar y aplicar diversos procedimientos de construcción de formas geométricas bidimensionales y/o

tridimensionales con el fin explicar las interacciones y relacionar nociones de superficie, perímetro, volumen y el sistema de referencia al comunicarse con un lenguaje geométrico (MINEDU, 2016).

En la institución donde se realizará la investigación, es común observar que los escolares en las clases de matemática, para la construcción de figuras emplean diseños gráficos en hojas de papel bond o del cuaderno cuadriculado mediante una regla o cualquier instrumento que les permite desarrollar los trazos; sin embargo, muchas veces no logran graficar de forma precisa las características de un objeto, esto les genera frustración, estrés o insatisfacción con el desarrollo de su aprendizaje. Por ello, el docente debe implementar nuevas metodologías de aprendizaje empleando las herramientas tecnológicas como páginas web, videos, cursos en línea, *softwares* educativos, etc., que le permitan al estudiante desarrollar trazos precisos y mejorar su desempeño en el área.

En este contexto, el *software educativo Geogebra* (Hohenwarter & Preiner, como se cita en Diaz-Nunja et al., 2018) puede ser empleado para desarrollar las diferentes competencias matemáticas por su versatilidad en el empleo diversos comandos y recursos permitiendo el dinamismo de diversos cursos como la geometría, álgebra y la estadística. Según Sánchez (2003) el *Geogebra* permite fortalecer las capacidades matemáticas en los estudiantes pues presenta como atributos a la constructividad, navegabilidad, interactividad, calidad del contenido y un interfaz que captura la atención del estudiante pues guía sus acciones y refleja el estado del sistema.

Las investigaciones en las que se aplicaron el *Geogebra* en estudiantes evidenciaron mejoras significativas en aspectos como velocidad para realizar las actividades o respuesta a los problemas, comprensión de conceptos o la motivación frente al área, en el país, Diaz-Nunja et al. (2018) y Escobar (2019) aplicaron el software para

mejorar el aprendizaje de la matemática y geometría en estudiantes de secundaria de la ciudad de Lima y reportaron que los estudiantes que emplearon el software fortalecieron las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

Por su parte, Aravena (2011) planteó que la representación gráfica de modelos geométricos o de ubicación en el plano y espacio, permite a los estudiantes tener una mejor conceptualización de los problemas, siendo el uso de softwares para su resolución una de las mejores estrategias, pues estimulan la creatividad, capacidad crítica y visión completa de la situación, lo que a su vez le permite la comprensión de conceptos y métodos matemáticos.

Ante ello, se propone la aplicación del programa *Aprendo Graficando* como estrategia pedagógica destinada a desarrollar la competencia matemática: *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*. El programa *Aprendo Graficando*, se basa en la enseñanza de la matemática dinámica con el empleo del *software Geogebra*, para la elaboración de las sesiones se seguirá el Modelo T propuesto por Latorre (2019) que indica que en el paradigma socio-cognitivo-humanista son medios desarrollados para generar habilidades específicas y generales- capacidades y destrezas- y valores y actitudes a través de los métodos de aprendizaje. Los cuales deberán ir relacionados para un mejor desempeño en una sesión de aprendizaje.

La investigación es relevante, pues propone una estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, contribuyendo así con la calidad educativa del país.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Qué alternativa pedagógica puede proponerse para desarrollar la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa de Surquillo?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan al programa *Aprendo Graficando* con *Geogebra* para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa de Surquillo?

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para desarrollar el programa *Aprendo Graficando* con *Geogebra* para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa de Surquillo?

¿Qué evidencia de validez basada en el contenido presenta el programa *Aprendo Graficando* con *Geogebra* para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de Tercero de secundaria de una Institución Educativa?

1.3. Justificación de la investigación

Teóricamente, esta investigación se justifica porque propone un diseño de enseñanza diferente a los métodos tradicionales donde no se respondía a las necesidades de los estudiantes, como por ejemplo con las sesiones monótonas que no implican situaciones significativas que motive el aprendizaje. Las sesiones desarrolladas con *Geogebra*

muestran clases interactivas y creativas en un aprendizaje por descubrimiento; puesto que, una de las características que destaca al *Geogebra* es que incentiva didácticamente a interactuar con las figuras y construirlas, mediante su movimiento, transformación, entre otros, lo cual desarrolla el razonamiento de manera inductiva.

Surge esta investigación por los métodos tradicionales que se emplean en las clases evitando generar el interés, la creatividad y el aprendizaje significativo de los estudiantes, es por ello que se propone el uso de *Geogebra* como estrategia didáctica para mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización posibilita al estudiante la construcción de conceptos y relaciones geométricas, permitiendo la demostración de teoremas y/o propiedades; lo cual será desarrollado en las sesiones de aprendizaje en un contexto real con situaciones retadoras, siendo una alternativa que promueve el aprendizaje en el estudiante.

Desde el punto de vista práctico, la investigación es importante, pues proporciona estrategias pedagógicas que emplean las TIC para mejorar la calidad del aprendizaje y el logro de competencias matemáticas y digitales en estudiantes de nuestro país. Esta metodología es interactiva y novedosa; tras validar su eficacia, podrá ser empleada por los docentes en el desarrollo de su práctica profesional.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta pedagógica para desarrollar la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa Pública del distrito de Surquillo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Presentar los fundamentos teóricos que sustentan el programa *Aprendo Graficando con Geogebra* como estrategia pedagógica para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa Pública del distrito de Surquillo.
- Diseñar los aspectos del programa *Aprendo Graficando con Geogebra* como estrategia pedagógica para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa Pública del distrito de Surquillo.
- Validar el programa *Aprendo Graficando con Geogebra* como estrategia pedagógica para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa Pública del distrito de Surquillo.

2. Marco teórico de la propuesta

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Zamora (2023) realizó una investigación cuyo objetivo fue diseñar una propuesta didáctica basada en las metodologías activas con el uso del software *Geogebra* para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela. El grupo de estudio estuvo integrado por 52 estudiantes de los dos primeros años de Bachillerato de la Institución Educativa Juan Benigno Vela que se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua. Su enfoque de la investigación es cualitativo descriptivo, se aplicó un instrumento de evaluación para valorar el rendimiento académico y un cuestionario de las actitudes hacia las matemáticas. En la validación del diseño de la propuesta se dio un instrumento de evaluación sobre un grupo pre y post test. Finalmente diseñan una propuesta didáctica basada en las metodologías activas con el uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primero y segundo de Bachillerato.

Pérez et al. (2021) publicaron una investigación cuyo objetivo fue ofrecer una propuesta de tipos de tareas de docentes, sustentadas en la utilización del *Geogebra*, para las diferentes líneas directrices relativas a los conocimientos matemáticos en estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado que corresponde a la Educación Secundaria Básica del sistema educativo de Cuba. Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo, de tipo explicativo y de diseño propositivo. Los resultados enfatizan que el programa *Geogebra* promueve sistemáticamente los conocimientos entre profesores por medio de su ejercicio en las aulas del nivel secundario básico y preuniversitario, con el fin de fomentar el tercer perfeccionamiento de la educación en Cuba. La investigación concluyó que la necesidad del empleo del software es fundamental debido a sus recursos

heurísticos y herramientas de cálculo; así como las ventajas de su portabilidad y acceso en computadoras y celulares.

Jaraba (2020) realizó una investigación cuyo objetivo fue generar una concepción teórica de una didáctica para la enseñanza de la geometría en Educación Media, basada en Geogebra, para desarrollar las competencias geométricas de los estudiantes de la Institución Educativa de Soledad-INOBASOL en Colombia. La investigación fue aplicada, cuantitativa y de diseño cuasiexperimental. La muestra es de tipo probabilístico y estuvo integrada por 90 estudiantes entre 15 y 18 años divididos en grupos control y experimental. El programa contó con 8 sesiones de 2 horas pedagógicas, se empleó como estrategia la exploración del software de forma individual guiado posteriormente por el docente y de forma grupal se realizó la construcción de figuras geométricas precisando los comandos de *Geogebra*. Los resultados evidenciaron que este software contribuye a desarrollar el potencial creativo de los estudiantes de Educación Media y mejora la eficiencia educativa. Se concluyó que el uso del *Geogebra* favorece en la enseñanza-aprendizaje de la geometría, desarrolla el potencial creativo de los estudiantes y mejora la eficiencia educativa, siempre y cuando se realice un diagnóstico acertado y se diseñe estrategias para que el estudiante logre un aprendizaje activo en el aula.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Zapata (2021) llevó a cabo una investigación que tuvo como propósito determinar si el software *Geogebra* tiene relación con la competencia del área de matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa de Sullana. El enfoque de la investigación es cuantitativo de tipo aplicada y correlacional, transversal no experimental. La muestra

estuvo integrada por 92 estudiantes de tercer grado de secundaria. Para el análisis de datos, se empleó dos instrumentos. El primero consta de 20 componentes que medía el uso del software *Geogebra* y, el segundo, que consta de 10 preguntas que mide la variable competencia matemática Resuelve Problemas de Forma Movimiento y Localización. Los resultados obtenidos indican la relación positiva que existe entre el software y la competencia. Se concluyó que el uso del *Geogebra* influye de forma positiva a la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización por obtener los mismos resultados de investigaciones como de Cumpa, Maravi y De la Cruz.

Escobar (2019) publicó una investigación cuyo objetivo fue establecer la influencia del *Geogebra* sobre el aprendizaje de transformaciones geométricas en estudiantes de quinto año del nivel secundario. Esta investigación siguió un enfoque cuantitativo, es aplicativa y empleó un diseño cuasi experimental con pre y post test. La muestra de estudio fue intencional, el grupo práctico fue de 36 estudiantes de la sección C y se contrastó con 36 escolares de la sección B denominado grupo control; el programa contó con cinco sesiones de dos horas cada una, la estrategia se aplicó mediante las especificaciones del Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB). Como instrumento se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas de alternativas dicotómicas para evaluar el aprendizaje con respecto a las habilidades geométricas. Los resultados evidenciaron que luego de la aplicación del programa el dibujo a mano alzada del grupo experimental tuvo resultados superiores que el método empleado en el grupo de control. Se concluyó que el uso del Software Educativo *Geogebra* influye significativamente en el aprendizaje de transformaciones geométricas.

Mas (2016) realizó una investigación con el objetivo de demostrar que el software educativo *Geogebra* influye en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento

y localización del área de matemática en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Primaria Secundaria N° 18084 del distrito de Jazán, provincia de Bongará, Región Amazonas. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, de tipo explicativa, de diseño cuasi experimental con dos grupos (experimental y control). La muestra para la investigación es no probabilística, porque no se ha escogido al azar, se eligió un total de 38 estudiantes, el grupo experimental lo conformaron 19 estudiantes de quinto A y como grupo de control 19 estudiantes del quinto grado B. Para esta investigación se aplicaron seis sesiones de dos horas pedagógicas y como estrategia se empleó las especificaciones del Currículo Nacional de Educación Básica, como instrumento de evaluación se utilizó una ficha de observación cuyos criterios fueron las dimensiones de representación gráfica y notación simbólica propuestas por el mismo autor. Concluyeron que el software educativo Geogebra tiene influencia en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Bases teóricas de la variable: Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

2.2.1.1. Generalidades sobre competencias

El marco teórico que sustenta a la investigación, emplea conceptos directamente relacionados, desde los más generales hasta los más específicos.

Competencia

En el Currículo Nacional de Educación Básica se define a la competencia como la facultad de combinar un conjunto de habilidades con la finalidad de lograr una meta u

objetivo determinado, con un comportamiento pertinente y ético (Ministerio de Educación, 2016, p. 21).

Del mismo modo la competencia se define como la capacidad de combinar todas las características personales, socioemocionales y cognitivas para tomar decisiones y desarrollarlas en nuestra vida cotidiana. Este desarrollo se irá dando a lo largo de los años y el avance de los ciclos que se establecen en los niveles de inicial, primaria y secundaria (MINEDU, 2016).

Capacidades

Son las habilidades, actitudes y conocimientos denominadas también como recursos que el estudiante emplea para afrontar una situación determinada a través de operaciones menores que conllevan a la competencia. De tal sentido se define a los conocimientos como los procedimientos, conceptos y teorías que el estudiante va adquiriendo a lo largo de su vida dejando de lado lo mecánico y memorístico; las habilidades hacen referencia a las destrezas o talentos que una persona tiene para desarrollar algo con éxito ya sea social, cognitiva o motora; y las actitudes son posturas que establecen los estudiantes al pensar, sentir o comportarse debido a los valores que pudo ir formando en sus experiencias y educación brindada (MINEDU, 2016).

Desempeños

Son especificaciones que se van estableciendo mediante niveles del desarrollo que están determinados por una competencia específica y que se evidencian en los procesos que alcanzan los estudiantes en un nivel esperado (MINEDU, 2016).

Competencias en el área de matemática

El Diseño Curricular Nacional y el Programa curricular de educación secundaria establece como competencias para el área de matemática: Resuelve problemas de

cantidad; Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Tal como lo menciona el MINEDU y se define en el apéndice A.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Esta competencia consiste en que los estudiantes logren describir y orientar ciertos criterios de algunos objetos y de sí mismo en el espacio, los cuales irán interpretando y relacionando características en espacios bidimensionales y tridimensionales. Mediante mediciones de superficies, perímetros y volumen; empleando procedimientos de construcción, estrategias e instrumentos MINEDU (2016).

En la investigación se dará énfasis a la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en conjunto con el programa Geogebra, la cual busca que el estudiante describa y oriente la posición de objetos en el plano o espacio, mediante el empleo de recursos tecnológicos relacionado con la competencia se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las Tics. Y a su vez el uso de recursos virtuales promueve la motivación y el interés en los estudiantes.

2.2.1.2. Definición de la variable: competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Se refiere a las interacciones de los objetos, formas y de sí mismo en el espacio. El estudiante describe, relaciona, diseña y aplica diversos procedimientos de construcción de formas geométricas bidimensionales y/o tridimensionales con el fin explicar las interacciones y relacionar nociones de perímetro, superficie, volumen y el sistema de referencia al comunicarse con un lenguaje geométrico (MINEDU, 2016)

Para su desarrollo se hace importante las capacidades precisadas según el MINEDU (2016): Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones; Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas; Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

2.2.1.3. Teorías para el aprendizaje por competencias

Procesos cognitivos

Gagné (1987) menciona que las personas desarrollan capacidades a partir de sus diversas clases de respuestas y estas en conjunto se desarrollan en las diversas áreas curriculares. Las capacidades son organizadas por medio de estrategias cognitivas con el fin de aprender a aprender, resaltando el proceso interno por el cual se da la adquisición de aprendizajes: percepción, atención, y memoria. Por otro lado, sean las capacidades en los aprendizajes de conocimientos declarativos, procedimentales, estrategias cognitivas, actitudes y destrezas, en conjunto se denominan competencias.

Procesos pedagógicos

Los procesos que apoyan la enseñanza de los estudiantes y que van dirigidas al desarrollo de competencias, establecen como principios básicos pedagógicos a situaciones que son plasmadas en las sesiones de aprendizajes incorporadas por la MINEDU y como también lo plantean Villalta, Guzmán y Nussbaum (2015), quien mencionan como fases al inicio, desarrollo y cierre.

El inicio se establece como la explicación del propósito de la sesión de aprendizaje y a la organización de las actividades (Villalta, Guzmán y Nussbaum, 2015). En tal sentido el MINEDU establece que en esta fase se precisa la Motivación como crear

espacios, despertar y mantener el interés del estudiante; la recuperación de saberes previos se entiende como aquellos conocimientos que el estudiante ya trae consigo de anteriores situaciones o clases que ha recibido en su periodo escolar para interpretar la vida real, y el conflicto cognitivo como la situación en donde el estudiante genera desequilibrio en sus estructuras mentales cuando busca interpretar algo que no entiende.

El desarrollo está centrado en la presentación y discusión de contenidos especificados en el desempeño (Villalta, Guzmán y Nussbaum, 2015). Éste es el segmento central de la clase donde se ocupa la mayor parte del tiempo conceptualizada como la construcción del aprendizaje en donde se da el procesamiento de la información; es decir hablar del tema a tratar, luego a la aplicación como la situación donde los estudiantes ponen en práctica todo lo aprendido o desarrollado en clases y por último, la reflexión se refiere cuando el estudiante analiza si ha logrado desarrollar el propósito y de no ser así cómo puede mejorarlo para lograrlo.

El cierre busca culminar el aprendizaje o el propósito de la clase, donde el estudiante elabora conclusiones o argumentos de lo ya aprendido para poder establecer una relación entre lo aprendido con su vida cotidiana (Villalta, Guzmán y Nussbaum, 2015). En esta fase el MINEDU menciona a la reflexión donde el estudiante analiza si ha logrado desarrollar el propósito y de no ser así cómo puede mejorarlo para lograrlo, y la evaluación como el proceso en donde el estudiante reconoce fortalezas y debilidades para mejorar su aprendizaje, los cuales son también denominados metacognición y evaluación.

Cuando hablamos de la educación enfocada en las competencias Sierra y Perez (2014) indican que esta enseñanza está enfocada en la organización y gestión de tareas y actividades que faciliten el aprendizaje del estudiante; debido a que en este el docente se

convierte en un facilitador y guía de la enseñanza. Basándose en lo que señala Rousseau en el énfasis de las capacidades y dificultades de cada estudiante.

Los momentos pedagógicos permiten estructurar de forma ordenada y con propósitos específicos el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Cada momento pedagógico tiene determinados objetivos que permiten la conexión entre cada proceso y de forma secuencial. Monitorear cada uno de los procesos implica distribuir tiempo y recursos de forma adecuada para desarrollar en los estudiantes las competencias propuestas de cada área. Es por ello que el programa empleará los momentos de inicio, desarrollo y cierre.

2.2.1.4. Factores determinantes del desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Características de los estudiantes

Valores

Para la Real Academia Española (RAE) el término valor es la capacidad de la persona para desarrollar una necesidad, proporcionar bienestar o deleite. Asimismo, La Torre (2019) establece que los valores se captan desde el corazón siendo su componente principal el aspecto emocional y afectivo. Los valores se irán desarrollando en el clima institucional y se descomponen en las actitudes.

Actitudes

Para Gonzales et al. (2021) las actitudes que evidencian los estudiantes hacia el estudio llegan a ser factores determinantes que afectan el rendimiento académico, debido a que dichas actitudes se manifiestan en su aprendizaje. Además, La Torre (2019) señala que la actitud es la predisposición frente a una situación, en el aspecto educativo se enfoca en

la autorreflexión y la meta-cognición afectiva, mediante la reflexión grupal o individual en el aula con respecto a la práctica y sentido a los valores propuestos.

Emociones académicas

Hacen referencia a procesos psicológicos que permite la reacción de las personas ante diversas situaciones afectando el desempeño y bienestar subjetivo de la persona (Goetz, Pekrun, Hall y Haag, 2006). Según el modelo Circumplex de Watson y Tellegen presentan dos dimensiones bipolares: valencia (positivas - negativas) y activación (activadoras - desactivadoras).

Nivel socioeconómico familiar

Se relaciona al ingreso económico que tiene la familia del estudiante que determina la adquisición de bienes y/o servicios por ejemplo celulares, computadoras, libros, materiales didácticos, servicio de internet, entre otros que favorecen la calidad de educación. Asimismo, el bajo poder adquisitivo conlleva a la búsqueda de oportunidades laborales por parte de los menores de edad, ocasionando cansancio, sueño y falta de atención que influye en la motivación e interés del estudiante en sus clases. Esto en muchas ocasiones se debe al escaso asesoramiento y la necesidad económica que originan casos de explotación infantil. (Cruz, et all.; 2014)

Autoconcepto Académico

Se refiere al conocimiento de sí mismo en atributos, rasgos y características de la personalidad que guardan relación al comportamiento y rendimiento académico del estudiante. Ser consciente del potencial y las habilidades para el desarrollo de los

aprendizajes permite predecir la participación, realización de actividades y prevenir el aumento de la tasa de ausentismo escolar.

Características de los docentes.

Formación docente

Linares (2017) considera que los docentes de matemáticas deben conocer lo que enseñan para poder caracterizar las competencias de la docencia y cómo desarrollarlas. El contexto social-político y cultural ayudan a determinar las condiciones institucionales donde se desarrolla la formación y el acceso a la profesión. La formación docente es un aspecto muy amplio, pues el docente se debe formar en su aspecto moral y académico, que influenciarán en el desarrollo de su carrera profesional.

Capacitación del docente

Ante la diversidad de estudiantes es necesaria la capacitación del docente en estrategias que permitan desarrollar las competencias del área tomando en cuenta las diversas habilidades. Además, dado la situación actual de confinamiento ocasionado por la pandemia, es necesario el dominio del uso de las TICS debido a que esto promueve un aprendizaje significativo en base a nuevas metodologías e innovación, que permite un mayor alcance de la enseñanza a diferencia de la educación presencial (Rodríguez, 2017)

Metodología

El docente es un facilitador del aprendizaje, un guía en el aula y por tal motivo debe emplear metodologías de enseñanza donde el estudiante sea protagonista de su aprendizaje, y una de ellas es mediante el uso de las TICs, puesto que como menciona la Resolución viceministerial 234 - Ministerio de Educación, de 23 de julio 2021, las

aplicaciones o software facilitan la interacción, producción y organización de los contenidos virtuales; entre ellos están los que apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje que mediante dispositivos que pueden llegar a funcionar con o sin conectividad, resultan importantes en nuestro contexto actual por la realidad nacional. Estos contenidos digitales pueden presentarse en formatos sonoro, visual, audiovisual, textual y multimedia.

Creencias

García et. al (2020), menciona que los docentes al presentar deficiencias cognitivas de Matemáticas pueden desencadenar el empobrecimiento de la enseñanza, la cual amenaza el desarrollo pedagógico en el aula. Lo cual significa que al presentar dificultades con el conocimiento del área afectaría en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas como docentes, que luego se podrán evidenciar en los estudiantes.

Características del ambiente.

Brecha digital

Es la diferencia de oportunidades que existen entre las personas que emplean las tecnologías de la comunicación y de la información como parte de su vida cotidiana, asimismo las personas que no tienen acceso por consiguiente no saben usarlas. Este concepto se da en dos aspectos: la del acceso al equipamiento entre materiales digitales y la conectividad, y, el uso en función a las capacidades para emplear las tecnologías (La resolución viceministerial 234 - Ministerio de Educación, de 23 de julio 2021).

Herramientas digitales

Son aquellos aplicativos (Kahoot, Quizziz, Mentimeter, entre otros) y softwares como Geogebra, que en el proceso de aprendizaje facilitan interacción, organización y producción de contenidos digitales. (La resolución viceministerial 234 - Ministerio de Educación, de 23 de julio 2021)

Recursos

Se denomina como recurso a: recursos didácticos, apoyos didácticos, medios educativos que como menciona Morales citado por Vargas (2017) se entiende como recurso didáctico al conjunto de medios que facilitan e intervienen el proceso de enseñanza-aprendizaje, que despiertan el interés de los estudiantes tanto físicos como virtuales.

Materiales

Son todas las herramientas, elementos o recursos que contribuyen al aprendizaje significativo proporcionando experiencias sensoriales. Según Artigas citado por Corral (2013) el material educativo está dirigido al docente porque su finalidad es contribuir para que sea mediador del aprendizaje y el material didáctico es el que va destinado al estudiante estos permiten orientar y estimular el proceso educativo.

Tanto los recursos como los materiales didácticos son importantes porque dinamizan la transmisión de saberes permitiendo la diversificación de métodos de enseñanza, además permite incorporar recursos tecnológicos que promueven una metodología de aprendizaje significativo.

Asimismo, estos recursos didácticos se emplean para brindar orientación, simular eventos, motivar el aprendizaje y facilitar la evaluación del estudiante por parte de los docentes permitiendo situaciones significativas para el área de matemática.

El clima escolar

Muchas investigaciones han mostrado la influencia del clima escolar en el rendimiento académico debido a que este favorece al desarrollo de las clases porque incentiva el involucramiento y motivación en su desarrollo. Para la página de Infocop (2009), Nuñez menciona que el clima escolar *“hace referencia a las condiciones organizativas y culturales de todo un centro educativo; sería, por así decirlo, la manera en que la escuela es vivida por la comunidad educativa y por ello incide sobre las actitudes de todos los implicados”* (párr. 2)

2.2.1.5. Estrategias para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Aprendizaje Basado en Problemas: Según Barrows (1986) es un método de aprendizaje que se basa en el uso de problemas como motivador para integrar nuevos conocimientos. Este método es una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante y el docente como guía para promover el desarrollo de conocimientos por medio de ocho pasos, estos son: Leer y analizar el escenario del problema, Realizar una lluvia de ideas, Hacer una lista de aquello que se conoce, Hacer una lista de aquello que se desconoce, Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema, Definir el problema, Obtener información y Presentar resultados.

Esta estrategia será empleada en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del programa porque se busca que a partir de problemas de situaciones cotidianas se despierte el interés y la motivación por parte de los estudiantes en la conceptualización y el uso del software para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma movimiento y localización.

Uso de Software: *Geogebra* es un software educativo gratuito creado por Markus Hohenwarter en su trabajo de investigación para su tesis de maestría durante el año 2002 en la Universidad de Salzburgo. Hasta la actualidad se han creado diversas versiones y perspectivas del programa abarcando áreas de la ciencia como estadística, álgebra, geometría, cálculo, etc.

Los beneficios para el campo educativo del Geogebra son amplios, entre ellos Del Pino (2013) resalta los siguientes aspectos:

1. El acceso gratuito y de código abierto, permitiendo un mayor alcance a centros educativos y personas que tengan acceso a internet para su descarga de la aplicación por Play Store o el trabajo en línea.
2. Admite diversas plataformas de las corporaciones por ejemplo las versiones de Microsoft en computadoras, laptops o incluso teléfonos móviles.
3. Una herramienta de fácil empleo con guías de apoyo para las diversas versiones del Geogebra incluso su aplicación en trabajos en línea por la comunidad. Este contiene una hoja de cálculo y numerosas vistas que permite representaciones algebraicas, el uso de la aritmética, cálculo estadístico y probabilístico y cálculo simbólico.

Para el desarrollo del programa *Aprendo Graficando* se empleó el software Geogebra por sus ventajas en la representación gráfica y simbólica de conceptos y figuras relacionadas al desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

3. Metodología de la Investigación

3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación

La investigación es aplicada pues tiene como objetivo reformar una realidad social a través de la propuesta de un programa educativo. Según Ander-Egg (2016) la investigación aplicada está orientada a la resolución de problemas mediante la aplicación de las tecnologías y uso del conocimiento para modificar, reformar o mejorar algunos aspectos de la realidad, teniendo como enfoque modelo socio cognitivo-humanista.

La investigación es explicativa porque “tiene como objetivo fundamental probar una teoría y anticipar o predecir fenómenos” (Bisquerra et al, 2009, p.95). Es de enfoque cuantitativo porque se fundamenta en una perspectiva teórica previa para la medición o explicación de determinados fenómenos, sigue una secuencia de procedimientos y es probatoria a través del análisis de datos en modelos estadísticos (Hernández et al., 2014).

Es propositiva pues tiene como finalidad el diagnóstico y la resolución de problemas, según Del Rincón et al. (como se cita en Melgar, 2017) este tipo de investigación parte de un diagnóstico y en función de él se establecen metas y diseñan estrategias para alcanzarlas. Por ello se plantea el *Programa Aprendo Graficando* para desarrollar la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del tercer año del nivel secundaria.

Se empleó un diseño instrumental para la validación del programa propuesto, la técnica empleada fue mediante juicio de experto con el fin de establecer la validez del contenido pedagógico del *Programa Aprendo Graficando*. Según Ato et al. (2003) en esta categoría se recomienda mantener los estándares de validez de los instrumentos o

técnicas desarrollados adaptados al desarrollo de las pruebas y a los diseños de investigación.

3.2. Población beneficiaria

El programa busca beneficiar a estudiantes del tercer año del nivel secundaria, para su elección se ha determinado un muestreo no probabilístico por conveniencia; debido a que se tomará las sesiones pertinentes de dicha institución cuya población estará conformada por estudiantes entre 14 y 15 años, de ambos sexos de una institución pública de Surquillo.

Los estudiantes presentan dificultad para modelar objetos, representar figuras geométricas en el plano y el espacio, requieren reforzar conceptos teóricos y presentan dificultades para resolver problemas de forma, movimiento y localización. Es importante considerar que estos problemas se agudizaron debido a las dificultades tecnológicas, pedagógicas y de acompañamiento que los estudiantes atravesaron durante los dos últimos años debido a la pandemia por Covid 19.

3.3. Instrumento de validación de la propuesta pedagógica

En la validación del contenido del programa *Aprendo graficando* se empleó el juicio de 7 expertos. Se usó el instrumento diseñado por el Instituto de Investigación de la Universidad Marcelino Champagnat, que cuenta con 11 criterios de evaluación y 20 indicadores: pertinencia, justificación, fundamentación, coherencia, estructuración, suficiencia, método, estrategias metodológicas y recursos, aspectos lingüísticos, citas y referencias según el formato APA, evaluabilidad y viabilidad. El criterio de evaluación

de estos indicadores tiene como escala: el sí cumple, en proceso y el no cumple (Ver apéndice A).

3.4. Procedimiento

Tras la identificación del problema se elaboró el programa *Aprendo Graficando*. Este programa tiene cuatro módulos diseñados en función de las capacidades: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio y Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas; propuestas por el MINEDU (2016). Comprende 12 sesiones que tienen una duración aproximadamente de 90 minutos por sesión que se desarrollarán durante 3 meses. Por último, la validez del contenido pedagógico del programa fue por medio del juicio de expertos y empleando el instrumento de validación elaborado por el Instituto de investigación de la Universidad Marcelino Champagnat.

4. Propuesta pedagógica

Es un conjunto de sesiones de aprendizaje basado en el enfoque por competencias y el uso del software educativo *Geogebra*. El programa está dirigido para estudiantes del tercer año de secundaria con el fin de desarrollar la competencia *Resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática* por medio de 12 sesiones con una duración de dos horas pedagógica por sesión (90 minutos). Enfocadas en los desempeños establecidos por el Ministerio de Educación en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización (Apéndice E).

4.1. Datos generales de la propuesta

Denominación: Aprendo Graficando

Público objetivo: Estudiantes de tercer grado de secundaria

Responsables: Calderón Moreno, Cesar Martín y Reyna Leiva, Luz María

4.2. Objetivos

4.2.1. Objetivo general:

Desarrollar una propuesta pedagógica para desarrollar la competencia matemática Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa Pública del distrito de Surquillo.

4.2.2. Objetivos específicos:

1. Razonar y Argumentar situaciones con el uso del Geogebra
2. Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra

3. Mejorar la resolución de problemas de forma, movimiento y localización empleando el GeoGebra

4.3. Fundamentación teórica del Programa

4.3.1. Paradigma Cognitivo

Desde el inicio de la enseñanza en las escuelas hasta la actualidad ha prevalecido el objetivo de la adquisición de los conocimientos por medio de diversos paradigmas, a su vez, definir cuál de ellos era el ideal o permite desarrollar de forma integral al estudiante. Aquel cuestionamiento se basaba en qué aprenden los estudiantes y reconocer de qué forma aplicarán lo aprendido en la sociedad.

Entre los paradigmas existentes, tras la aparición de las escuelas, se encuentra el paradigma tradicional que promueve la memorización de los contenidos por medio de personas ilustres de la época y que buscaban disciplinar a los estudiantes para reproducir lo aprendido de sus profesores, a su vez, apareció el paradigma conductista, condicionando conductas por medio de estímulos y una respuesta esperada en el aprendizaje, este fue el contexto del siglo XX para el surgimiento del paradigma cognitivo.

De lo mencionado anteriormente, el paradigma cognitivo enfatiza sobre la forma en que el estudiante aprende, se centra en el estudio de la mente y de la conducta de la persona dado que son aspectos predominantes en la forma de construir el conocimiento. A partir de ello, el paradigma cognitivo busca explicar cómo aprende la persona y se centra en los procesos de aprendizaje a diferencia de los paradigmas de la época que se caracterizaban por la capacidad memorística y de las acciones observables.

Según Latorre (2022) el modelo de aprendizaje-enseñanza de este paradigma se enfoca en los procesos de aprendizaje del sujeto que es capaz de dar sentido y significado a lo aprendido mientras procesa la información adquirida. Del mismo modelo se tiene en cuenta los aportes de Piaget, Ausubel y Bruner en sus teorías de aprendizaje.

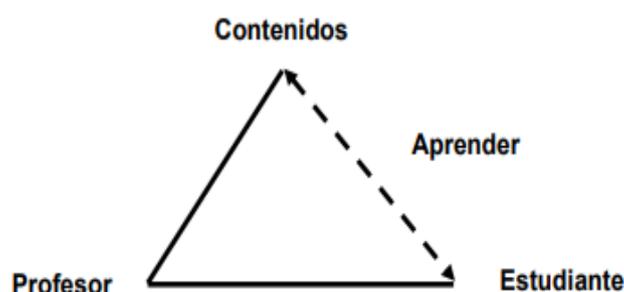


Figura 1. Elementos del proceso de aprendizaje del paradigma cognitivo. Latorre (2022).

4.3.1.1. Aprendizaje constructivo de Jean Piaget

La teoría constructivista psicológica del aprendizaje fue uno de los aportes más importantes de Piaget al mencionar que las personas poseen esquemas cognitivos que son mentales e internos, es decir, todo el conocimiento que el ser humano clasifica de forma organizada y sistematizada, y que presentan cambios al adquirir nueva información alternando un estado de equilibrio y desequilibrio continuamente a las estructuras del conocimiento tras los nuevos aprendizajes adquiridos.

Piaget (1978) menciona que el aprendizaje se relaciona al desarrollo neurofisiológico de la persona, es decir, que para aprender se requiere cierta madurez psicológica y física para poder aprender inclusive de una forma más compleja. Ante ello, Piaget expone su teoría de los estadios de desarrollo basado en que el aprendizaje se desarrolla como un proceso continuo y secuencial y según Latorre (2022) es un proceso independiente del desarrollo y de la maduración que permite el aprendizaje, en consecuencia, la enseñanza se debe basar en el nivel del desarrollo en que se encuentre

el estudiante.

A partir de lo mencionado anteriormente, Piaget (1971) menciona que para la formación de los esquemas cognitivos es necesario realizar tres momentos o procesos que se describirán a continuación:

El primer momento es la asimilación hace referencia a la información adquirida del exterior y que se busca interiorizar o incorporar en los esquemas mentales previos y particulares de cada persona. Seguidamente, el segundo momento es la acomodación en consecuencia a la llegada de la nueva información se busca modificar y reajustar los esquemas y estructuras mentales previos (Latorre, 2022). Finalmente, se busca el equilibrio mental que permite la expansión del campo mental tras la interrelación de la asimilación y la acomodación, que se da constantemente tras los nuevos aprendizajes.

4.3.1.2. Aprendizaje significativo de Ausubel

La teoría de Ausubel enfatiza la importancia de interiorizar los conocimientos nuevos a partir de los aprendizajes previos del estudiante con el fin de modificar, relacionar y darle significatividad a los aprendizajes y formen parte de la memoria a largo plazo.

Latorre (2022) afirma que para Ausubel el aprendizaje significativo debe vincular de forma comprensible, estable y clara los nuevos contenidos con las estructuras mentales existentes y para ello debe cumplir con una significatividad lógica y psicológica que se explicará a continuación.

La significatividad lógica pone de manifiesto que los materiales y contenidos a aplicar deben presentarse de forma sencilla, acorde a la edad, grado y nivel del desarrollo cognitivo de los estudiantes. Por otro lado, los materiales y contenidos deben ser organizados y deben partir de la realidad o contexto del estudiante con el fin de

desarrollar el aprendizaje significativo.

La significatividad psicológica según Latorre (2019) reside en la estructura cognitiva del estudiante dado que es importante relacionar y complementar los contenidos previos con los nuevos, a fin de existir una coherencia y funcionalidad entre ellos y para las situaciones de la vida diaria.

En los párrafos anteriores se mencionó sobre la importancia de los contenidos, los conocimientos previos y, por otro lado, se debe tener en cuenta la actitud por parte del estudiante. Ausubel remarca la importancia de la motivación como la actitud favorable para el aprendizaje es decir la predisposición por aprender; debe ser fomentado en base a los intereses de los estudiantes, expresar la importancia de los contenidos teniendo en cuenta su desarrollo psicológico y emocional (Latorre, 2019)

4.3.1.3. Aprendizaje por descubrimiento de Bruner

En la teoría del aprendizaje por descubrimiento Bruner (1988) afirma que cualquier persona puede adquirir conocimientos en base a los saberes previos que posee y cómo ambos se pueden relacionar. Es decir, la persona puede aprender leyes, métodos, teorías, principios y cualquier información en base a los conocimientos interiorizados con el fin que sean funcionales, significativos y estructurados de forma lógica.

Latorre (2022) menciona que para Bruner el aprendizaje por descubrimiento requiere de la experimentación y la reflexión por parte de la persona que desea aprender. Por lo tanto, se requiere una búsqueda continua y activa que debe ser guiada para ser significativa.

Bruner menciona como intermediarios del aprendizaje al docente dado que debe guiar y promover estrategias que fomenten la motivación intrínseca del estudiante.

Además, los mapas conceptuales, los marcos y redes también pueden realizar el rol dado que permiten relacionar y definir conceptos en base a los aprendizajes que domine el estudiante.

Finalmente, Bruner expone su teoría del andamiaje donde los especialistas o docentes tienen el rol de mediadores al ser conocedores del tema y que son guías pasivos ya que dependen del desarrollo de las competencias del aprendiz debido a que si la persona se encuentra en un nivel de inicio de las competencias requiere de una mayor intervención, caso contrario que la persona con un nivel destacado de las competencias requerirá una menor intervención del mediador.

4.3.2. Paradigma Sociocultural – Contextual

4.3.2.1. Paradigma sociocultural de Vygotsky

La teoría de Vygotsky señala que el aprendizaje del estudiante parte de su entorno cultural en el transcurso del tiempo. Para Latorre (2022) el niño se apropia de medios y procedimientos según su cultura mediante un proceso de interiorización. Inicia con las actividades que desarrollan el aprendizaje autónomo del estudiante, de manera activa, mediante orientaciones e instrumentos que favorece las relaciones intrapsíquicas.

Vygotsky menciona que el aprendizaje se propicia en un entorno social, porque se da desde la comunidad; esto debido a que, se da cuando hay una interacción con el docente, padres o compañeros lo cual además genera seguridad cuando el desarrollo de un problema es en cooperación de todos.

Se precisará algunas nociones que ayudan a precisar la teoría de Vygotsky.

- Sociabilidad: según el postulado de Vygotsky “El aprendizaje es un proceso social e individual”; en ese sentido la persona es un ser social que desempeña un papel importante. La sociedad se convierte en el impulsor del desarrollo al existir diversas interacciones de la persona y su medio.
- Cultura: Proporciona al ser humano instrumentos o herramientas para su desarrollo en base a su ideología, historia, costumbres, valores, etc. Que caracteriza a un determinado grupo social o comunidad.
- Los instrumentos: se emplean para diversas actividades; estas herramientas pueden ser materiales o inmateriales. Se busca motivar y que sean significativos para el desarrollo óptimo de aprendizajes.
- Educación: El docente se convierte en un mediador o agente cultural. Esta función lo puede desarrollar un experto en los conocimientos a impartir.

Zonas de desarrollo próximo

Uno de los aportes importantes de Vygotsky según menciona La torre (2022), la teoría de Zona de desarrollo próximo, donde hace énfasis el aprendizaje y el desarrollo en las siguientes zonas:

- Zona de desarrollo real (ZDR), representada por un conjunto de conocimientos y técnicas que el estudiante ha logrado desarrollar y dominar de manera autónoma.
- Zona de desarrollo potencial (ZDPot), está integrado por el conjunto de conocimientos que se adquirirán y están siendo procesados, los cuales serán desarrollados con ayuda del especialista, guía o mediador. Se refiere a todo conocimiento por alcanzar, sea inclusive metas, objetivos o proyectos a conocer.

- Zona de desarrollo próximo (ZDProx), es la zona entre lo real y potencial. Es decir, lo que el estudiante logrará desarrollar.

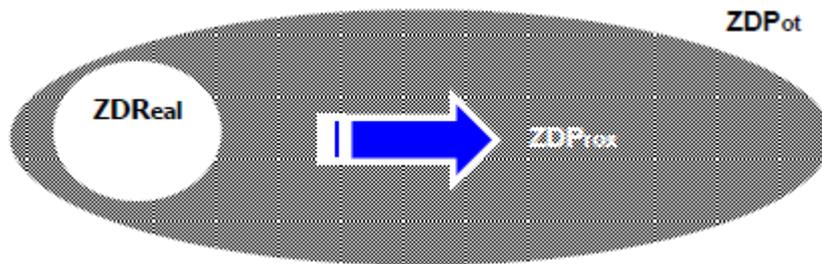


Figura 2: Revisión de los paradigmas de la educación a través de la historia. Latorre (2022)

4.3.2.2. Paradigma socio-contextual de Feuerstein

Para desarrollar el interaccionismo social se desarrolla los siguientes elementos:

- La inteligencia: compleja interacción entre el organismo y el ambiente; se señala como un sistema abierto y regulable, que da respuestas a los estímulos del ambiente.
- El potencial del aprendizaje: aptitud de un sujeto de aprender en función a su interacción con el medio, se incluye a las estrategias cognitivas y metacognitivas que emplea para el proceso de aprendizaje.
- La cultura: son los conocimientos, valores, creencias, que se han transmitido de generación en generación.

Para Feuerstein el aprendizaje mediado se basa en:

S - H - O - R (Estímulo-mediador-organismo-respuesta)

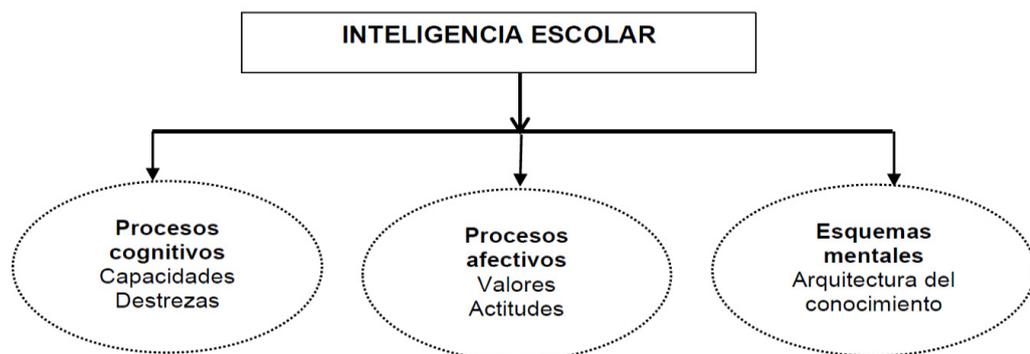
El aprendizaje cognitivo mediado es un conjunto de procesos de interacción entre alumno y docente, que sirve de mediador del aprendizaje mediante estrategias. Éste menciona

que la inteligencia es modificable por lo tanto se desarrolla como producto del aprendizaje.

El aprendizaje cognitivo mediado afecta en la estructura cognitiva del individuo en sus fases de entrada, en la llegada y acumulación de información de acuerdo a los estímulos ambientales, fase de elaboración, la manera de procesar la información y el uso eficaz de la información, fase de la salida, mediante la comunicación de los resultados y la explicación oral.

4.3.3. Teorías de la inteligencia

Teoría tridimensional de la inteligencia



Fuente: La Torre (2019). Teorías y Paradigmas de la Educación

La *Teoría tridimensional de la inteligencia escolar* fue desarrollada por Díez (2006) considerando las dimensiones: cognitiva, afectiva y arquitectura mental de la inteligencia, manifestadas en los procesos cognitivos, afectivos y esquemas mentales respectivamente.

La dimensión cognitiva de la inteligencia se refiere a un conjunto de procesos cognitivos que se expresan por medio de capacidades y destrezas que se refieren a las habilidades generales o específicas respectivamente de la persona que le permiten

aprender. La habilidad es el potencial que posee el individuo para que, en un determinado momento, lo utilice o no. (Díaz citado por la Torre, 2019)

La dimensión afectiva de la inteligencia se concreta en valores y actitudes que se desarrollan según la metodología, contenidos y/o el clima institucional durante el aprendizaje. El valor se considera a lo valioso y útil, cuyo componente principal es emocional o afectivo; las actitudes, la predisposición o forma de reaccionar frente a situaciones determinadas.

En ambas dimensiones, sus elementos (capacidad-destreza, valor-actitud) se desarrollan mediante las estrategias de aprendizaje a través de los contenidos y métodos que permiten su formación de destreza a capacidad y actitud a valor simultáneamente.

La arquitectura del conocimiento es el conjunto de esquemas mentales adecuadamente almacenados y estructurados de conceptos para su aplicación según los contenidos de una asignatura o su desarrollo en la vida cotidiana.

Competencia

Según Latorre (2017) comprendemos por competencia a la adecuación de las capacidades-destrezas y valores-actitudes, manejo de métodos y técnicas de aprendizaje, lo cual será aplicado de forma práctica y activa en el desarrollo de problemas contextualizados o de la vida cotidiana y el desarrollo profesional del estudiante.

Para la Torre y Seco (2010) para ser competente en el área de matemática es necesario emplear los conocimientos matemáticos en diversas circunstancias que permitan la búsqueda de una diversidad de métodos de resolución por medio del análisis y empleo de capacidades y habilidades matemáticas que argumenten la resolución de problemas empleando inclusive un lenguaje matemático, para ello será necesario el

razonamiento y la demostración matemática.

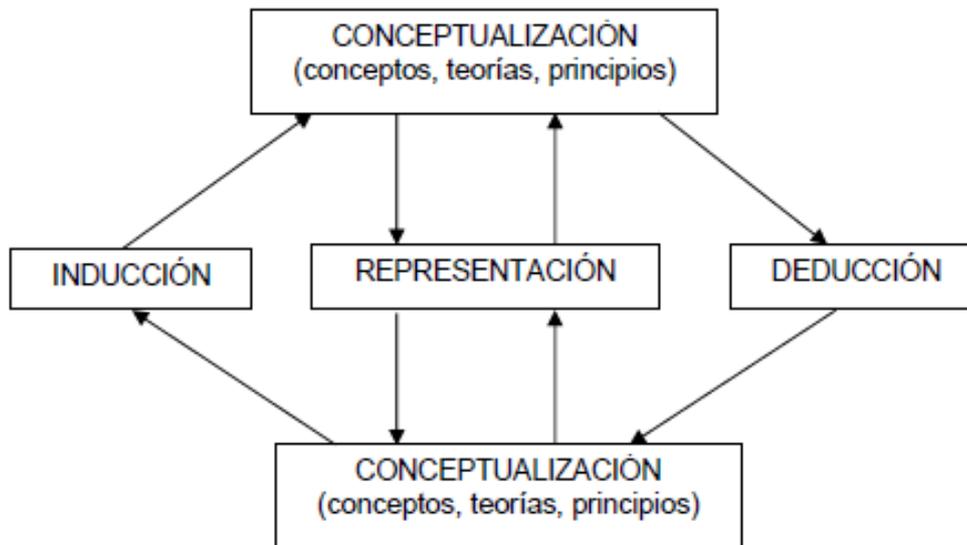
4.3.4. Paradigma socio-cognitivo-humanista

Para el paradigma sociocognitivo humanista los temas a desarrollar son medios para generar habilidades específicas y generales que se denominan destrezas y capacidades respectivamente, además de desarrollar actitudes y valores a través del empleo de los métodos de aprendizajes (Latorre y Seco, 2013).

El paradigma socio cognitivo- humanista busca resolver las necesidades de la persona en el siglo XXI, según Latorre (2022) constituye las siguientes características:

- El aprendizaje reemplaza a la enseñanza y ya no se desarrolla un proceso de enseñanza- aprendizaje sino por el contrario tenemos un aprendizaje- enseñanza con la búsqueda del aprendizaje permanente.
- El estudiante se vuelve el protagonista de su aprendizaje; siendo el docente un mediador (arquitecto del conocimiento del estudiante)
- Su finalidad es el desarrollo de competencias, capacidades, destrezas, valores- actitudes.
- Presta mayor énfasis a los procesos mentales, lo cual implica desaprender, aprender y reaprender.
- Los contenidos desarrollados y los métodos de aprendizaje empleados son medios, que buscan la inteligencia cognitiva y emocional-afectiva.

Mediante este paradigma el estudiante puede desarrollar un aprendizaje científico, ya que emplea el método científico de la siguiente manera:



Fuente: La Torre (2019). Teorías y Paradigmas de la Educación

La observación de hechos y experiencias, o de ir de lo particular a lo general, formular hipótesis verificar las mismas hasta llegar a una ley implica el desarrollo de las ciencias en su aprendizaje. Para ello puede emplear la arquitectura del conocimiento mediante la percepción de la información por hechos, datos, o lo que ha percibidos por los sentidos; el representar implica la construcción, la conceptualización implica apropiarse del conocimiento mediante principios o leyes (Latorre, 2022).

El aprendizaje constructivista implica que el estudiante es el constructor de su aprendizaje a partir de lo que ya conoce, parte de hechos concretos para llegar a conceptualizarlos o generalizarse (Latorre, 2022).

Por otro lado, el aprendizaje significativo da importancia a que el estudiante conozca sobre la importancia del conocimiento para aprender y lo pueda poner en práctica en situaciones de su vida cotidiana. Por ello, es importante que la presentación de dichos contenidos, conocimiento o información propicien la motivación del estudiante para su interiorización de los aprendizajes (Latorre, 2022).

4.3.5. Metodología del enfoque sociocognitivo humanista

Para Latorre y Seco (2013), mencionan que el paradigma sociocognitivo humanista tiene la siguiente metodología:

- Se enfoca en el aprendizaje del estudiante de manera activa y participativa. Haciendo énfasis en el desarrollo de los procesos mentales y siendo protagonista de la construcción de su aprendizaje a través de su contextualización.
- Mediante la motivación o activación el estudiante genera el aprendizaje por descubrimiento, brindándole la información necesaria con los pasos a seguir para la predisposición de su aprendizaje.
- El docente genera el diálogo en el aula para recoger los saberes previos que ellos emplean para generar un nuevo aprendizaje.
- Se busca desarrollar el conflicto cognitivo ya que este facilita la acomodación de los conocimientos, la cuál será presentada como pregunta y debe ser resuelta durante el desarrollo de la clase; puesto que su solución ayuda a medir el aprendizaje del estudiante.
- En cada sesión se desarrollan los procesos mentales, él desarrolla los procesos cognitivos de la persona siendo capaz de transformar la información y procesarlo de manera eficiente.
- Durante el proceso de aprendizaje se plantea actividades que permita la interacción de los estudiantes, logrando que puedan compartir y socializar sus ideas y pensamientos.
- El docente es un guía de aprendizaje durante toda la sesión de aprendizaje, de tal manera que es capaz de ser un mediador, sin tener la necesidad de transmitir todos los

conocimientos; si no por el contrario de brindarles pautas para que ellos lleguen al conocimiento.

- La metacognición permite al estudiante reconocer los procesos mentales y el logro de su aprendizaje, logrando al finalizar la sesión la reflexión sobre lo aprendido.
- La retroalimentación permite reforzar al estudiante con respecto a lo aprendido y en base a las dificultades que presenta durante sus experiencias. Tiene como objetivo lograr el desempeño esperado.

4.3.6. Elementos de la evaluación

Latorre (2022) hace referencia a los siguientes elementos de la evaluación:

Criterios de evaluación	Es el conjunto de medidas y/o normas de referencia que permite identificar y asignar lo verdadero o correcto para poder asignar valores. Se caracterizan por ser objetivos y de carácter cuantitativos o cualitativos, se emplean con la finalidad de evaluar competencias, capacidades y valores.
Estándares de evaluación	Son descripciones sobre el desarrollo de las competencias. Son de carácter holístico al desarrollar de forma competente, capacidades, conocimientos y actitudes para enfrentar situaciones problemáticas o significativas.
Indicadores de logro	Son descripciones primordiales o base para poder interpretar el nivel de desarrollo de las evidencias de los estudiantes. En el paradigma sociocognitivo humanista tiene como fin relacionar el desarrollo de destrezas y actitudes por medio de rúbricas analíticas y holísticas.
Desempeño	Descripciones específicas de la competencia permite evaluar el proceso de sus niveles de logro siendo observables.
Técnica de evaluación	Son procedimientos para obtener información de los procesos de aprendizaje y desarrollo de competencias de los estudiantes. Se complementan con los instrumentos de evaluación.
Instrumento de evaluación	Son herramientas o recursos que apoyan a evaluar la información recopilada sobre los aprendizajes desarrollados.

(Adaptado de Latorre, 2022)

4.3.7. Competencias del área

Para las competencias del área se tiene como referencia lo mencionado por el Ministerio de Educación (MINEDU) presente el currículo nacional de secundaria y en el marco teórico (Apéndice A), el cual presenta capacidades de cada competencia (Apéndice B), además los enfoques transversales (Apéndice C), los estándares para el VII ciclo (Apéndice D) y, por último, los desempeños del tercer año de secundaria por competencia (Apéndice E).

4.3.8. Capacidades del programa

Adaptación de capacidades para competencia Resuelve problemas de forma movimiento y localización según el Minedu y Modelo T

CAPACIDADES MINEDU	CAPACIDADES MODELO T	DESTREZAS MODELO T
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Razonamiento y Demostración (Razonamiento Lógico)	- Argumentar - Analizar
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Comunicación matemática (Expresión matemática)	- Codificar - Decodificar - Representar
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.		
Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	Resolución de problemas (Pensamiento Resolutivo)	- Aplicar - Procesar información

4.3.9. Capacidades según Modelo T

CAPACIDAD	DESTREZA	DEFINICIÓN
Razonamiento y Demostración (Razonamiento Lógico) Capacidad que permite	Analizar	Permite separar las partes esenciales de un todo, para llegar a conocer sus inicios, elementos o principios y las relaciones que lo conforman para hacer el todo, que

<p>utilizar recursos específicos del área de la matemática, como símbolos, gráficos, operaciones, etc. Interpretación de la información en un lenguaje matemático.</p>	Argumentar	brindará una solución a diversas situaciones.
<p>Comunicación matemática (Expresión matemática) Habilidades generales para producir o elaborar textos escritos u orales, símbolos, imágenes, expresiones, gráficos o manifestaciones de diversos temas.</p>	Codificar	Habilidad específica que transfiere la información de un lenguaje cotidiano o coloquial a diversos signos de índole simbólica y/o matemáticos a través de la interpretación recepcionada.
	Decodificar	Esta habilidad permite transformar el lenguaje formal (simbólico matemático) a un lenguaje cotidiano mediante la interpretación.
	Representar	Habilidad que permite la simbolización o dibujar información o conceptos empleando signos, símbolos, gráficos, diagramas, esquemas, etc.
<p>Resolución de problemas (Pensamiento Resolutivo) Permite construir nuevos conocimientos a partir de una situación. Para resolver un problema es encontrar un camino donde no se había encontrado uno previamente; es la manera de salir de una dificultad, de superar un obstáculo o conseguir un fin o meta de manera inmediata empleando los medios adecuados.</p>	Aplicar	Es una habilidad que permite emplear algoritmos, conceptos, , procedimientos, teorías, estrategias, leyes, etc. para resolver situaciones nuevas o conocidas
	Procesar la información	Habilidad que permite comprender y relacionar operaciones lógicas y mentales, variables, con respecto a información o datos, donde se obtendrán resultados o soluciones a situaciones problemáticas existentes o por indagar.

(Adaptado de Latorre, M, 2020)

4.3.10. Procesos cognitivos de las destrezas

CAPACIDAD	DESTREZA	PROCESOS MENTALES
Razonamiento y Demostración (Razonamiento Lógico)	Argumentar.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar el tema objeto de argumentación 2. Recopilar información sobre el tema 3. Organizar información 4. Formular la/s tesis que se va a defender 5. Contrastar posturas//información 6. Argumentar.
	Analizar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibir la información de forma clara. 2. Identificar las partes esenciales 3. Relacionar las partes esenciales entre sí 4. Realizar el análisis.
Comunicación matemática (Expresión matemática)	Codificar-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibe la información de forma clara. 2. Identificar el código que se va a utilizar 3. Relacionar la idea-concepto con signo que se utilizará 4. Codifica la idea en el código elegido.
	Decodificar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibe la información que se va a decodificar 2. Identificar el código que se va a utilizar 3. Relacionar la idea-concepto con el signo que se utilizará 4. Decodificar la idea en el código elegido.
	Representar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibir la información de forma clara 2. Identificar elementos o variables. 3. Organizar la información. 4. Elegir un medio para representar. 5. Realizar la representación
	Aplicar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibir la información de forma clara 2. Identificar ley o principio –herramienta– que se va a utilizar 3. Utilizar la ley, principio o herramienta. 4. Aplicarla.
Resolución de problemas (Pensamiento Resolutivo)	Procesar información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percibir la información de forma clara 2. Selecciona datos y variables. 3. Organiza los datos y variables en un modelo matemático. 4. Aplica propiedades y/o algoritmos al resolver el modelo matemático. 5. Procesa la información proporcionada.

(Adaptado de Latorre, 2022)

4.3.11. Nivel de logro

Nivel de logro	1	2	3	4
Analizar	Presenta dificultades para relacionar los elementos de la información ni ejemplifica.	Relaciona los elementos de la información y proporciona ejemplos incorrectos.	Relaciona los elementos de la información, ejemplificando pero justifica incorrectamente	Relaciona los elementos de la información, ejemplificando y justificando correctamente.
Argumentar	Evidencia dificultades para comprender con claridad el tema y argumentar en base a lo aprendido	Logra comprender el tema, pero presenta dificultades para poder argumentar ante el grupo.	Comprende el tema y logra argumentar, pero con fundamentos que no justifican el propósito de la sesión.	Comprende el tema de manera eficiente y logra argumentar de manera eficiente lo desarrollado.
Codificar	La información desarrollada no es percibida y no se logra codificar las ideas desarrolladas	Percibe la información desarrollada, pero no logra emplear un código que codifique sus ideas.	Percibe la información de manera eficiente y codifica sus ideas empleando un código inadecuado.	Percibe la información de manera eficiente y codifica sus ideas mediante un código elegido.
Decodificar	La información desarrollada no es percibida y no se logra decodificar las ideas desarrolladas	Percibe la información desarrollada, pero no logra emplear un código que decodifique sus ideas.	Percibe la información de manera eficiente y decodifica sus ideas empleando un código inadecuado.	Percibe la información de manera eficiente y decodifica sus ideas mediante un código elegido.
Representar	Tiene deficiencias para identificar los elementos a representar.	Identifica los elementos a representar e intenta elegir un medio para su representación.	Identifica los elementos, elige un medio, pero lo representa con errores o dificultades	Representa correctamente la información proporcionada en el medio elegido.

Aplicar	No elige conveniente propiedades ni técnicas operativas.	Emplea algunas propiedades o técnicas operativas, pero incorrectamente.	Emplea correctamente propiedades y técnicas operativas sin obtener el resultado.	Aplica correctamente propiedades y técnicas operativas obteniendo el resultado.
Procesar la información	Presenta dificultades para identificar datos y variables, pero no los relaciona mediante un modelo.	Relaciona los datos mediante un modelo, pero presenta dificultades para resolverlo correctamente	Relaciona los datos mediante un modelo adecuado, resolviéndolo correctamente pero sin comprobar los resultados obtenidos.	Relaciona los datos mediante un modelo adecuado, resolviéndolo correctamente y comprobando los resultados obtenidos.

4.4. Justificación

El programa se justifica en el contexto actual, donde los estudiantes presentan dificultades en el área de matemáticas y específicamente en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en ese sentido, este programa se busca mejorar dicha competencia mediante el empleo de tics específicamente mediante el uso del Geogebra.

Por otro lado, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) reportó que los estudiantes en la región obtuvieron los puntajes más bajos y que en el Perú el 60% de los educandos han alcanzado el nivel uno en desempeño matemático; similares resultados se encontraron en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) desarrollado por el Ministerio de Educación, donde aproximadamente el 65% de estudiantes se encontraban en el nivel inicial o previo al inicio en el área de matemática (MINEDU, 2020).

En ese sentido, se busca implementar un programa que motive a los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas, con sesiones innovadoras y empleando una metodología moderna, donde se pueda emplear programas que ayuden a graficar o interpretar conceptos complejos, cumpliendo con el propósito de la clase, lo que se denominará como aprendizaje esperado. Así mismo el programa emplea el modelo sociocognitivo humanista empleado actualmente por su importancia en el aspecto social del estudiante.

4.5. Metodología

El programa fue diseñado en base a 12 sesiones de aprendizaje, con una duración de 90 minutos cada una, cuyo objetivo fundamental es el uso del software Geogebra de manera

didáctica y promoviendo el uso de las tecnologías de la información. La metodología empleada se basa en el modelo T.

Latorre (2022) en la sociedad actual los contenidos son amplios, precederos e infinitos que dan fundamento al Currículo Nacional. De esta manera, los estudiantes desarrollan habilidades con la adquisición de conocimientos durante toda su vida, mediante lo cual alcanzarán aprender a aprender de manera íntegra y autónoma.

El paradigma se origina para estudiar el fenómeno educativo en una sociedad globalizada y posmoderna del siglo XXI. La concepción del paradigma sociocognitivo humanista surge del paradigma cognitivo con Bruner, Ausubel y Piaget; a su vez del sociocultural-contextual de Feuerstein y Vygotsky. Este paradigma busca brindar métodos y estrategias para conocer cómo aprende el estudiante, valorar sus intereses y evitar centrarse en sólo dar contenidos y velar por la motivación y procesos mentales para aprender, el cual se empleó en la propuesta y sus sesiones.

En ese sentido cada sesión está compuesta por los tres momentos fundamentales: inicio, desarrollo y cierre. Se parte desde la motivación mediante la visualización de situaciones o videos, los cuales evidenciarán algunos aprendizajes previos que el estudiante debe ir analizando e interpretando, además debe buscar soluciones al conflicto cognitivo el cuál podrá ser resuelta al terminar la sesión.

El desarrollo de la sesión emplea los procesos mentales de cada destreza diseñado por Latorre, los cuales deben acoplarse al objetivo de la sesión y culminar logrando la destreza inicialmente indicada, en este proceso se empleará el uso del Geogebra de manera continua ya que todas las sesiones serán realizadas mediante el empleo del software. Cada estudiante deberá trabajar el paso a paso de cada sesión presentado en los

apéndices, además deberán realizar los gráficos planteados, ya que estos van a garantizar el uso del programa y desarrollo de la competencia.

Para el cierre de las sesiones, desarrollaran la ficha y se culminará con el uso del programa Geogebra, el cuál será evaluado mediante una lista de cotejo colocada en cada una de las sesiones; así mismo al finalizar el programa los estudiantes deberán elaborar una exposición de todo lo desarrollado y aprendido. También cada sesión incluye la metacognición, basada en preguntas en función a lo aprendido y la transferencia que busca emplear lo aprendido durante la sesión en la vida cotidiana.

4.6. Recursos

- Computadoras, laptops o Tablet
- Mobiliario
- Fichas de aprendizaje
- Software Geogebra

4.7. Evaluación

La evaluación de la propuesta pedagógica se da mediante una rubrica de evaluación, proporcionada por el centro de investigación, la cual serán evaluada por el un juicio de expertos o conocedores del tema que deberá indicar si el programa cumple con lo requerido en la ficha. Para saber si el programa *Aprendo graficando* influencia positivamente y desarrolla la competencia mediante el uso del Geogebra se pueden realizar investigaciones de índole cuantitativas cuasiexperimentales o correlaciones que establezcan el desarrollo y el efecto del mismo, todo esto mediante un pretest y postest.

Empleando o adaptando al *instrumento medición variable uso del software Geogebra* (Zapata 2021) que se emplea para medir el uso del software.

4.8. Estructuración de las actividades

MÓDULO	OBJETIVO	Nº SESIÓN	TÍTULO DE LA SESIÓN	OBJETIVO DE LA SESIÓN	Nº DE HORAS
MÓDULO 1 Razonamiento y demostración.	Razonar y Argumentar situaciones con el uso del Geogebra	Sesión 1 Analizar	Conocemos el Geogebra y las nociones básicas de la geometría	Analiza la información referida a los elementos básicos de la geometría, tales como los conceptos de punto, recta, y plano mediante el uso del Geogebra evidenciando constancia en el trabajo.	2 h
		Sesión 2 Argumenta	Aprenderemos la distancia entre puntos.	Argumenta de la información sobre la distancia entre dos puntos y las transformaciones geométricas mediante el uso del Geogebra demostrando puntualidad.	2 h
		Sesión 3 Argumenta	Representamos las transformaciones geométricas		2 h
MÓDULO 2 Comunicación matemática	Desarrollar la Comunicación matemática	Sesión 4 Codificar	Conocemos los polígonos convexos y no convexo	Codifica la información referida a los polígonos convexos, no convexos, sus propiedades y elementos mediante el Geogebra cumpliendo con los trabajos asignados.	2 h
		Sesión 5 Codificar	¿Cuáles son las propiedades de los polígonos?		2 h
		Sesión 6 Decodifica	Conociendo la clasificación de los	Decodifica la clasificación de los triángulos, líneas y	2 h

	empleando el Geogebra	triángulos	puntos notables mediante el Geogebra	demonstrando ayuda a los demás.	2 h
		Decodifica	Representamos los puntos y líneas notables de los triángulos		
		Sesión 8	Encontramos el área de las diversas regiones cuadrangulares	Representa y calcula el área de la región cuadrangular mediante el uso de Geogebra	2 h
		Representa		aceptando los distintos puntos de vista.	2 h
		Sesión 9	Calculamos el área de las figuras compuestas.		
		Representa			
		Sesión 10	Características de los cuerpos de revolución	Procesa la información sobre las principales características de los cuerpos de revolución mediante el empleo del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista	2 h
		Procesa la información			
MÓDULO 3	Resolución de problemas de forma, movimiento y localización empleando el GeoGebra	Sesión 11	Calculamos el área y volumen de un cono	Aplica fórmulas para calcular el área y volumen del cono y cilindro mediante algoritmos.	2 h
		Aplica			
		Sesión 12	Calculamos el área y volumen de un cilindro		2 h
		Aplica			

4.9. Sesiones del programa

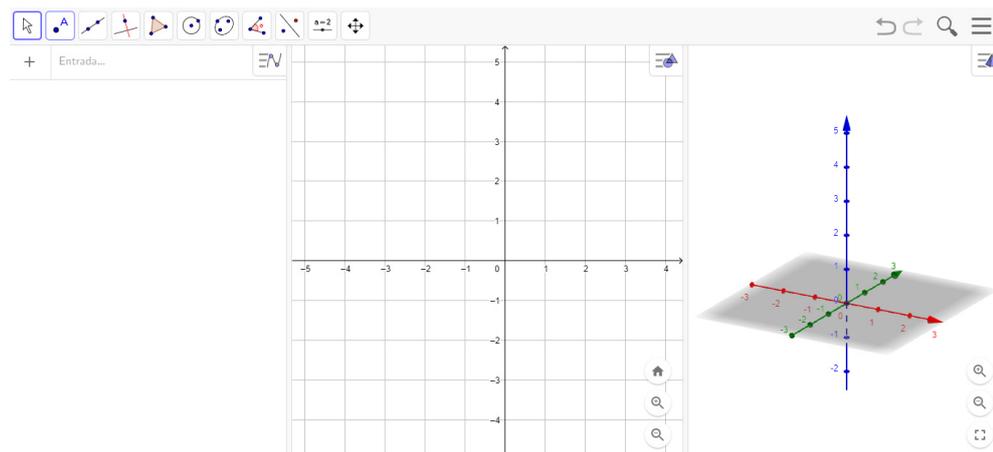
Secuencia didáctica de la actividad 01

Nombre de la sesión	Conocemos el Geogebra y las nociones básicas de la geometría				
Objetivo	Razonar y argumentar situaciones con el uso del Geogebra				
Aprendizaje esperado	Analiza la información referida a los elementos básicos de la geometría, tales como los conceptos de punto, recta, y plano mediante el uso del Geogebra evidenciando constancia en el trabajo.				
Momento didáctico	Actividades/estrategias			Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualizan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=bTEK4wc_RIs	5 min	Video	
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Has realizado dibujos o gráficas virtuales? - ¿Qué programas o aplicaciones conoces de matemática? ¿De qué forma se emplean? - ¿Qué significa “Geo” y “Gebra”?	7 min		
	Conflicto cognitivo	¿Qué construcciones podremos desarrollar en el programa? ¿Qué elementos básicos de la geometría presentará? ¿Qué aplicaciones podremos realizar con el Geogebra?	5 min	Ppt	
PROCESO	Procesos cognitivos	<p>Percibe la información de las vistas y la cinta de opciones del Geogebra, así como de los elementos básicos de la geometría que se encuentra.</p> <p>Identifica los comandos que el profesor explica en clases en el programa.</p> <p>Relaciona los comandos desarrollados con sus conceptos de la geometría.</p> <p>Analiza los comandos desarrollados en el Geogebra para desarrollar la ficha de aplicación 1.</p>	33 min	Ficha y ppt	
SALIDA	Evaluación	Analiza los comandos desarrollados en el Geogebra para elaborar un gráfico con las opciones mejor aprendidas.	30 min	Ficha y ppt	
	Metacognición	Responden: 1. ¿Qué aprendí hoy? 2. ¿Qué dificultades presenté? 3. ¿Cómo lo solucione?	5 min	ppt	
	Transferencia	Analiza situaciones de la vida diaria que presente elementos básicos de la geometría aplicando el Geogebra.	5 min	ppt	

FICHA DE APLICACIÓN N° 1					
Título:	Conocemos el Geogebra y las nociones básicas de la geometría			Unidad:	I
Capacidad:	Razonamiento y Demostración	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza:	Analizar	Fecha:	-----	Duración:	90 min.

1. Analiza la imagen presentada y establece qué elementos básicos de la geometría se están desarrollando, así como los comandos empleados para su elaboración.

<https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

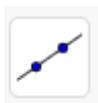
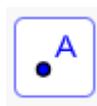


Responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de vistas presenta el Geogebra?

- ¿Qué comandos encontramos en la cinta de opciones?

2. Analiza y explica las opciones que presentan los tres primeros elementos:



3. Analiza y elabora una gráfica empleando los comandos aprendidos de manera libre.

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 1 Conociendo el GeoGebra								Unidad	01
								Sesión	1
Competencia			Capacidad					Destreza	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización			Razonamiento y Demostración					Analizar	
Analiza los elementos básicos de la geometría, tales como los conceptos de punto, recta, y plano mediante el uso del Geogebra evidenciando constancia en el trabajo.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre el uso del Geogebra.		Identifica las características del programa y su empleo		Relaciona los elementos con los conceptos básicos de la geometría.		Analiza el programa y elabora su propia representación.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

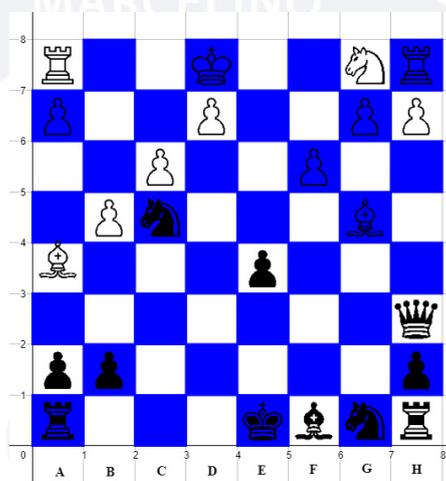
Secuencia didáctica de la actividad 02

Nombre de la sesión	Aprenderemos la distancia entre puntos.			
Objetivo	Razonar y argumentar situaciones con el uso del Geogebra			
Aprendizaje esperado	Argumenta la información sobre la distancia entre dos puntos mediante el uso del Geogebra demostrando puntualidad.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias	Tiempo	Materiales	
INICIO	Motivación	Visualiza la siguiente imagen: 	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Responden las siguientes preguntas: - ¿De qué forma se desplazan las piezas en el ajedrez? ¿De qué forma se gana en el ajedrez? - ¿Cuáles son las coordenadas del rey blanco? ¿Y cuáles son las coordenadas del caballo negro?	7 min	
	Conflicto cognitivo	Después de observar la imagen analiza: ¿Cuál es la distancia que existe entre el caballo negro y el rey blanco?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Determina las coordenadas de ubicación de los puntos. Recopila la información con respecto a la ubicación de un punto en el plano cartesiano. Organiza la información en el empleo del Geogebra. Formula premisas para deducir la regla de la distancia entre dos puntos. Contrasta la información empleando los comandos de Geogebra. Argumenta la distancia entre dos puntos empleando ejemplos en el Geogebra.	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Argumenta en equipos de 3 integrantes la distancia entre dos puntos mediante el cálculo y empleo del Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responden: 1. ¿Qué dificultades presenté? 2. ¿Cómo lo solucioné? 3. ¿Qué procedimiento tuve en cuenta?	5 min	ppt
	Transferencia	Argumenta la distancia entre dos puntos de una situación real mediante el uso del Geogebra.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 2					
Título:	Aprenderemos la distancia entre puntos.			Unidad:	I
Capacidad :	Razonamiento y Demostración	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Argumentar	Fecha:	----	Duración :	90 min.

- Argumenta la ubicación de las piezas de ajedrez en el plano.

Rosa es una estudiante de tercer grado de secundaria de la I.E Nuestra Señora de Lourdes y en la clase de matemática el docente le pregunta: Si tengo un tablero de ajedrez donde cada casillero representa un punto en el espacio, ¿cuál es la distancia que debería recorrer la reina negra para hacer un jaque mate?, sabiendo que cada casillero representa 1 cm.



<https://www.geogebra.org/classic/qufvqdr9>

Grafica el tablero de ajedrez en el Geogebra y respondemos las siguientes preguntas:

- Reconoce qué pieza puede realizar un “jaque” en el juego.

- Identifica las coordenadas de:

Rey blanco: _____

Rey negro: _____

Reina negra: _____

- Argumenta la distancia entre puntos mediante el uso de la fórmula.

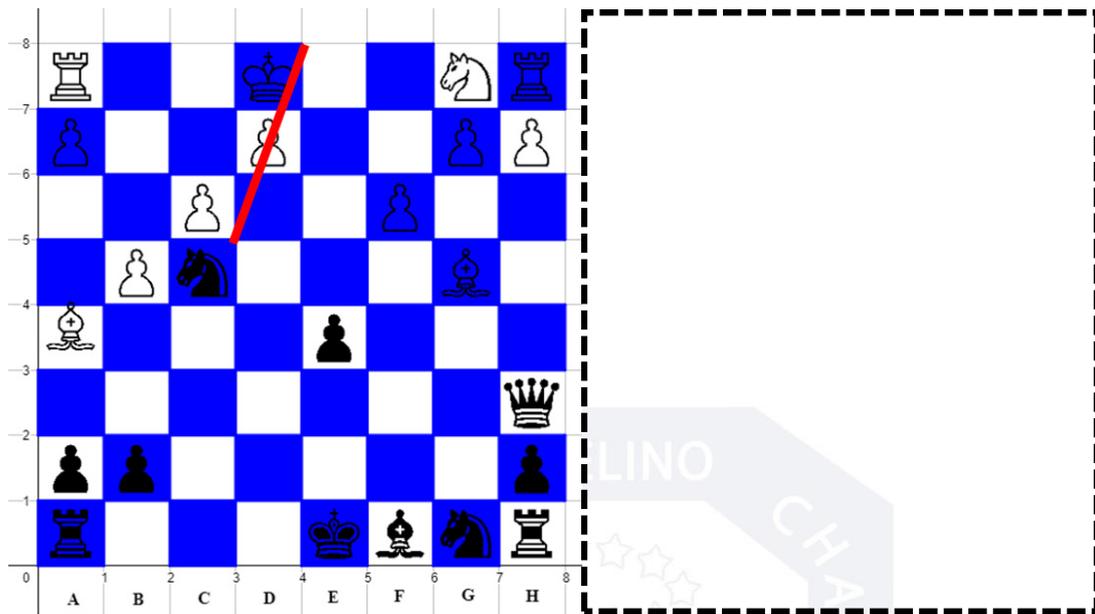
- Coordenadas del rey blanco: _____

- Coordenadas del caballo negro: _____

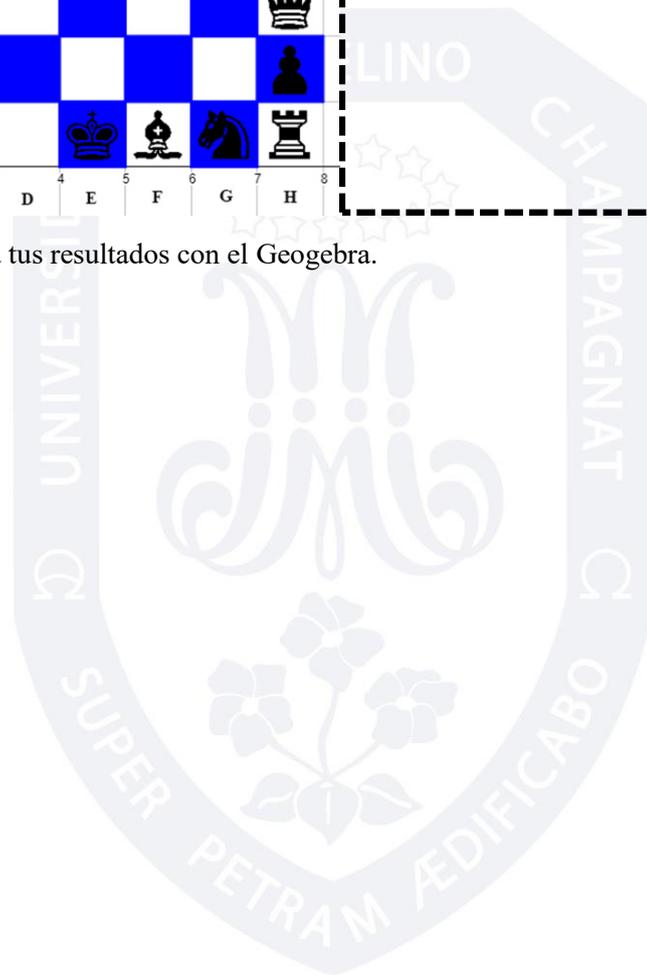
- Recordamos la fórmula de la distancia

$$h = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

d) Observa la línea roja y calculamos la distancia.



e) Comprueba tus resultados con el Geogebra.



LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 2		Unidad	01						
La distancia entre las piezas de ajedrez		Sesión	2						
Competencia	Capacidad				Destreza				
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Razonamiento y Demostración				Argumentar				
Argumenta la información sobre la distancia entre dos puntos mediante el uso del Geogebra demostrando puntualidad.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Determina y recopila las coordenadas de algunos puntos.		Organiza la información en el Geogebra		Formula la distancia entre puntos y lo contrasta con el Geogebra.		Argumenta la distancia entre puntos algorítmico y con el Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Secuencia didáctica de la actividad 03

Nombre de la sesión	Representamos las transformaciones geométricas			
Objetivo	Razonar y argumentar situaciones con el uso del Geogebra			
Aprendizaje esperado	Argumenta las transformaciones de objetos o formas geométricas como: traslación, rotación y simetría empleando el Geogebra y mostrar constancia en el trabajo.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualizan el siguiente video: https://youtu.be/az-BJbOdjgE	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: 1. ¿Qué serán las transformaciones geométricas? 2. ¿Qué tipo de transformaciones existirá? 3. ¿Qué es la simetría?	7 min	
	Conflicto cognitivo	¿Cómo desarrollar transformaciones geométricas en el Geogebra?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	<p>Determina la información de forma clara con respecto a las transformaciones existentes.</p> <p>Recopila información de las características de las transformaciones y los comandos de Geogebra a emplear.</p> <p>Organiza la información requerida para el desarrollo de las transformaciones geométricas mediante el Geogebra.</p> <p>Formula como medio el uso del Geogebra para sus representaciones.</p> <p>Contrasta gráficamente las transformaciones en situaciones cotidianas.</p> <p>Argumenta el uso del Geogebra en base a ejemplos desarrollados en el programa.</p>	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Argumenta el desarrollo de las transformaciones mediante ejemplos graficados en el programa Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responden: - ¿Qué realizamos el día de hoy? - ¿Qué dificultades tuvieron al realizar los gráficos? - ¿Cómo superar esas dificultades?	5 min	ppt
	Transferencia	Argumenta su comprensión respecto a las transformaciones elaborando un collage de situaciones cotidianas con el tema desarrollado.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 3					
Título:	Transformaciones geométricas			Unidad:	I
Capacidad:	Razonamiento y Demostración	Grado :	3ero Sec	Sección:	A y B
Destreza	Argumentar	Fecha:	----	Duración :	90 min.

Argumenta las transformaciones que se desarrollan en las figuras.

1. Observa con atención las imágenes e indica sus características de acuerdo a la transformación que representa:

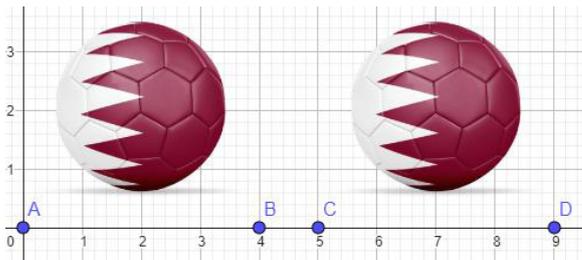


FIGURA 1

<https://www.geogebra.org/classic/aecsdwht>

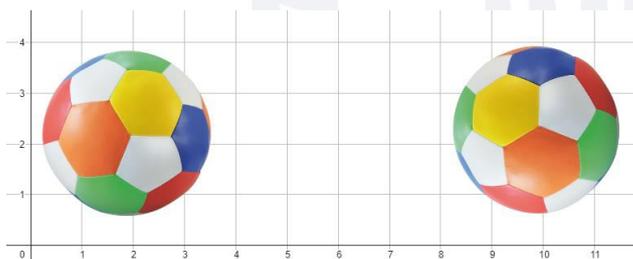


FIGURA 2

<https://www.geogebra.org/classic/nyd5yyyp>

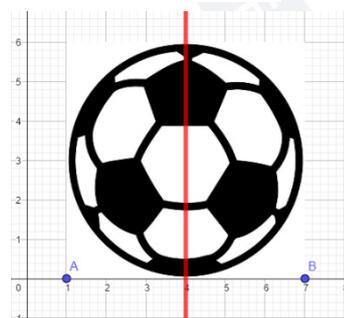
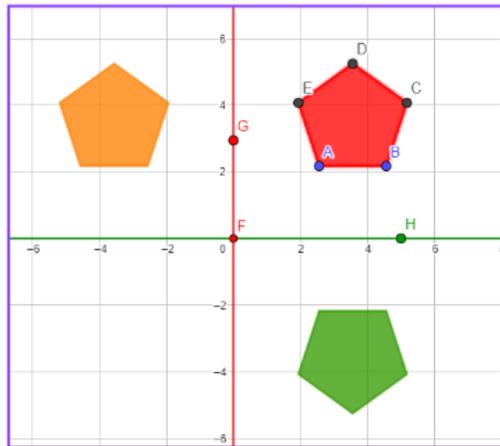


FIGURA 3

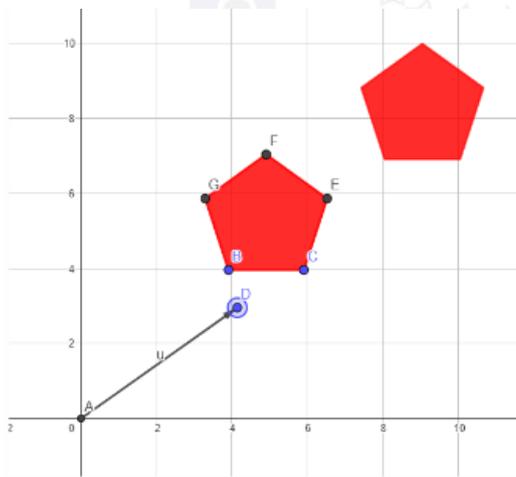
<https://www.geogebra.org/classic/wtaxtp4g>

Argumenta las transformaciones aprendidas mediante su diseño en el Geogebra siguiendo los pasos de la ficha entregada (Apéndice F sesión 3).

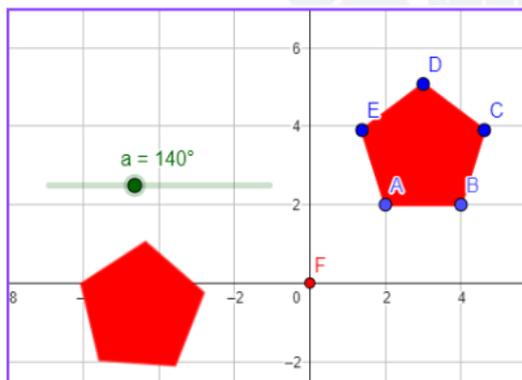
1. Argumenta su elaboración: <https://www.geogebra.org/classic/ztpzvend>



2. Argumenta su elaboración <https://www.geogebra.org/classic/tsnjne95> :



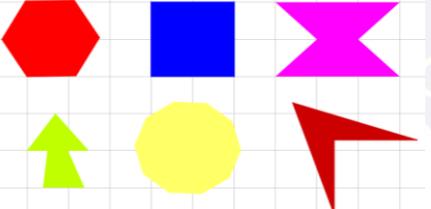
3. Argumenta su elaboración <https://www.geogebra.org/classic/zrvhdvpq> :



LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 3								Unidad	01
Transformaciones geométricas								Sesión	3
Competencia			Capacidad					Destreza	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización			Razonamiento y Demostración					Argumentar	
Argumenta las transformaciones de objetos o formas geométricas como: traslación, rotación y simetría empleando el Geogebra y mostrar constancia en el trabajo.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Determina las características de las transformaciones.		Recopila y organiza las características de las transformaciones		Formula características y lo contrasta con el Geogebra.		Argumenta las transformaciones mediante el uso del Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

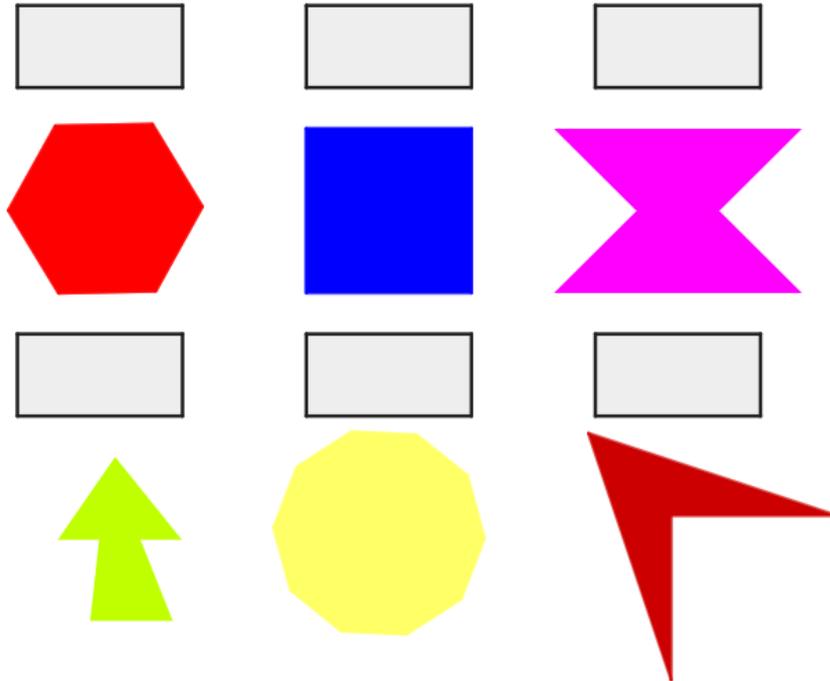
Secuencia didáctica de la actividad 04

Nombre de la sesión	Conocemos los polígonos convexos y no convexo			
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra			
Aprendizaje esperado	Codifica los elementos y propiedades de los polígonos convexos, regulares e irregulares mediante su representación en el Geogebra cumpliendo con los trabajos asignados.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Observa la siguiente la siguiente imagen:  https://www.geogebra.org/classic/y65crsh7	5 mi n	Vid eo
	Recojo de saberes previos	El docente realiza las siguientes preguntas: - ¿En qué se diferencian las figuras? - ¿Cómo los podemos clasificar? - ¿Qué podemos emplear para clasificarlo?	7 mi n	
	Conflicto cognitivo	Contestan a la siguiente pregunta: Los polígonos se clasifican en dos grupos muy importantes de convexos y cóncavos, ¿Qué pasos debemos seguir para poder clasificarlo de manera adecuada?	5 mi n	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información con respecto a la clasificación de los polígonos. Identifica las características: Semejanzas y diferencias entre un polígono convexo y no convexo. Relaciona los objetos que son convexos y no convexo mediante el uso del Geogebra señalando los criterios de clasificación. Codifica mediante el uso de símbolos y las definiciones de la clasificación de polígonos a través del Geogebra.	33 mi n	Fich a y ppt
SALIDA	Evaluación	Codifica las principales características de un polígono convexo y no convexo diseñando polígonos en el Geogebra.	30 mi n	Fich a y ppt
	Metacognición	Responden: - ¿Qué dificultades tuvieron para clasificar los polígonos? ¿Cómo solucionaste el problema? - ¿Qué conclusiones obtuviste?	5 mi n	ppt
	Transferencia	Codifica polígonos convexos y no convexo que se presenten en tu vida cotidiana mediante un afiche.	5 mi n	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 4					
Título:	Conocemos los polígonos convexos y no convexos			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Codificar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Codifica y clasifica las imágenes trazando un segmento que une dos puntos.

<https://www.geogebra.org/classic/y65crsh7>



2. Codifica mediante un cuadro de doble entrada las semejanzas y diferencias de las figuras convexas y no convexo.

	CONVEXO	NO CONVEXO
SEMEJANZAS		
DIFERENCIAS		

3. Codificar las de acuerdo a su clasificación de convexos o cóncavos mediante el uso del Geogebra. (Observamos el ejemplo y sigue la secuencia de la ficha)

IMAGEN	CLASIFICACIÓN
<p>https://www.geogebra.org/classic/zactayux</p>	<p>Al insertar en el Geogebra el <i>Segmento AC</i>, se observa que la figura cóncava se corta en cuatro puntos porque el interior del sol representa otra figura. Además, tiene ángulos mayores a 180°.</p>

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 4								Unidad	01
Conocemos los polígonos convexos y no convexo								Sesión	4
Competencia			Capacidad					Destreza	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización			Comunicación matemática					Codificar	
Codifica las características de las formas bidimensionales en base a los elementos y propiedades de los polígonos convexos y cóncavos mediante su representación en el Geogebra demostrando constancia en el trabajo.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre la clasificación de los polígonos.		Identifica las diferencias y semejanzas de las figuras convexas cóncavas.		Relaciona las ideas con el uso del Geogebra.		Codifica la clasificación de un polígono convexo o cóncavo	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

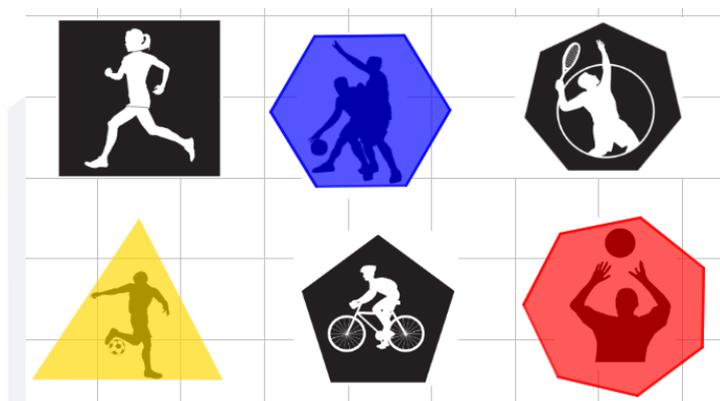
Secuencia didáctica de la actividad 05

Nombre de la sesión	¿Cuáles son las propiedades de los polígonos?			
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra			
Aprendizaje esperado	Codifica las propiedades de los polígonos en base a sus elementos y propiedades con el apoyo del Geogebra con puntualidad.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualiza la siguiente imagen: <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">https://www.geogebra.org/classic/bycd54xt</p>	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué deportes representa cada imagen? - ¿Qué polígono contiene el deporte de fútbol? - ¿Qué polígono contiene el deporte de ciclismo? 	7 min	
	Conflicto cognitivo	¿Qué características debo tomar en cuenta para determinar el nombre de un polígono?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	<p>Percibe la información sobre las características principales de los polígonos.</p> <p>Identifica los elementos básicos de los polígonos tomados en cuenta para determinar su nombre.</p> <p>Relaciona la información presentada en el Geogebra para determinar las características de los polígonos.</p> <p>Codifica las características de los polígonos desarrollados mediante el uso del Geogebra.</p>	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Codifica en grupos de 3 estudiantes un polígono explicando sus características mediante el uso del Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué dificultades presentó? ¿Cómo se solucionó? 	5 min	ppt
	Transferencia	Codifica las características de diversos polígonos de su vida cotidiana.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 5					
Título:	¿Cuáles son las características de los polígonos?			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Codificar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Codifica la situación presenta y responde las preguntas correspondientes.

Juan es un estudiante nuevo en el colegio Nuestra Señora de Lourdes y observa que en alrededor del estadio de la I.E se observan diferentes imágenes con personas practicando los distintos deportes; sin embargo, observa que hay algo particular en las imágenes lo cual decide compartirlo en la clase de matemática donde todos los estudiantes observan lo siguiente:



Responde:

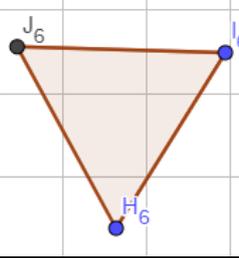
- ¿Qué puedes deducir de las figuras donde se observan los diferentes deportes?

- ¿Qué polígono presenta el deporte de básquet?

- ¿Qué polígono presenta el deporte de fútbol?

- ¿Qué diferencias y semejanzas presentan los polígonos?

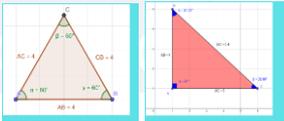
2. Completa y codifica los polígonos de acuerdo a sus características, empleando el Geogebra.

Vértices	Nombre	Polígono (extraído del Geogebra)	Cant. lados	$m \angle$ interno	$m \angle$ externo
3	Triángulo		3		
4					
5					
6					
7					
8					

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 5		Unidad	01						
		Sesión	05						
Competencia	Capacidad	Destreza							
Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Comunicación matemática	Codificar							
Codifica las relaciones entre las propiedades de los polígonos de formas bidimensionales en base a sus elementos y propiedades con el apoyo del Geogebra con puntualidad.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información de las características de un polígono.		Identifica los elementos básicos de los polígonos		Relaciona la información para graficar en el Geogebra		Codifica las características de los polígonos empleando la Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Secuencia didáctica de la actividad 06

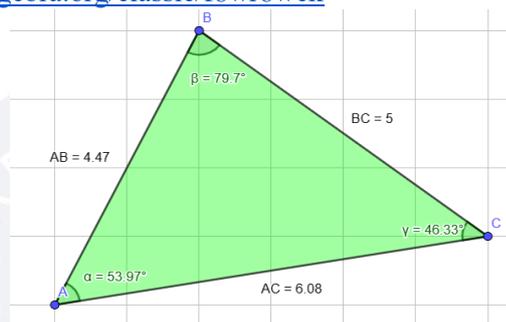
Nombre de la sesión	Conociendo la clasificación de los triángulos			
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra			
Aprendizaje esperado	Decodifica la clasificación de los triángulos mediante el Geogebra demostrando ayuda a los demás.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualizan las siguientes imágenes: <div style="text-align: center;">  </div>	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Los estudiantes responden a las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué figuras observas en las imágenes? - ¿Qué características observas en la primera imagen? - ¿Qué características observas en la segunda imagen? 	7 min	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen inicial, ¿Cómo podemos clasificar a los triángulos?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	<p>Percibe la información sobre los triángulos presentados de acuerdo a sus situaciones.</p> <p>Identifica elementos que presentan cada imagen para establecer sus conceptos.</p> <p>Relaciona la información presentada en el Geogebra sobre la clasificación de los triángulos con sus características.</p> <p>Decodifica las características de los triángulos desarrollados mediante el uso del Geogebra.</p>	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Decodifica en equipos de 3 estudiantes los tipos de triángulos según su clasificación explicando sus características con apoyo del Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué hemos realizado en clase? - ¿Qué dificultades presentó al clasificar? - ¿Cómo se superó? 	5 min	ppt
	Transferencia	Decodifica la clasificación de los triángulos con ejemplos de su vida cotidiana.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 6					
Título:	Conociendo la clasificación de los triángulos			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Decodificar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Decodifica las características de las regiones triangulares presentadas en grupos de 3 estudiantes, respondiendo a las preguntas:

a) Clasificación según sus lados: Ingresa al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/classic/f8wr8wek>



- Observa y responde:

¿Cómo son los ángulos de la región triangular?

¿Cuánto miden sus ángulos?

¿Existe una relación entre los lados y ángulos del triángulo? ¿Cómo se le denominaría?

Mueve los puntos A, B o C del triángulo para formar un triángulo de tres lados iguales
¿Cómo son sus ángulos?

¿Cuál es la longitud de cada lado?

¿Qué relación hay entre los lados y ángulos del triángulo? ¿Cómo se le denominaría?

Mueve los puntos A, B o C del triángulo para formar un triángulo de dos lados iguales
¿Cómo son sus ángulos?

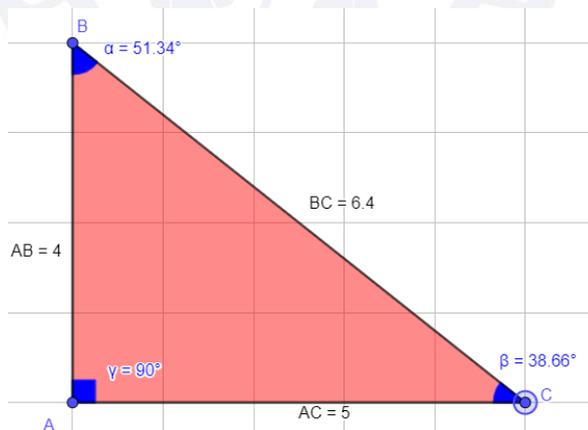
¿Cuánto miden los ángulos del triángulo?

¿Cuál es la longitud de cada lado?

¿Qué relación hay entre los lados y ángulos del triángulo? ¿Cómo se le denominaría?

b) Clasificación según sus ángulos. Ingresas al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/classic/rkcqhupf>



- Observa y responde:

¿Cómo son los ángulos de la región triangular?

¿Qué tipo de ángulos presenta la región triangular?

¿Cómo se le denominaría?

Si movemos el punto C a la coordenada (4,3) ¿Cómo son los ángulos de la región triangular?

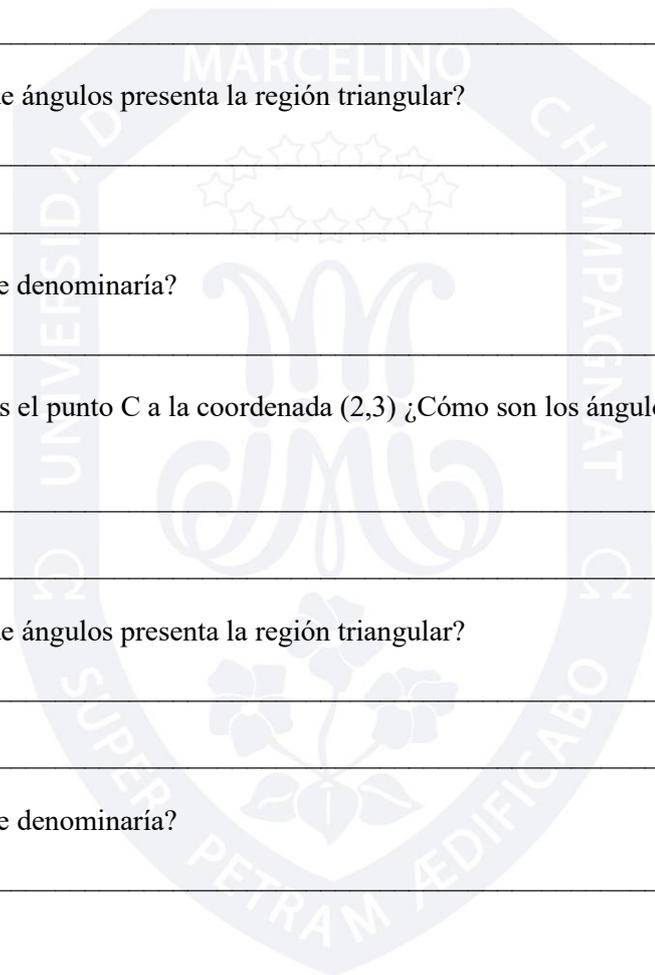
¿Qué tipo de ángulos presenta la región triangular?

¿Cómo se le denominaría?

Si movemos el punto C a la coordenada (2,3) ¿Cómo son los ángulos de la región triangular?

¿Qué tipo de ángulos presenta la región triangular?

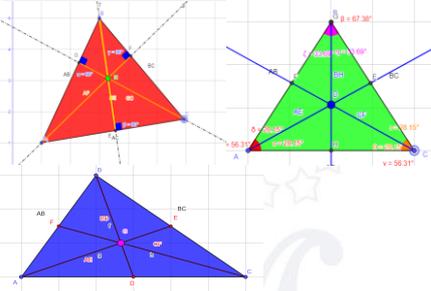
¿Cómo se le denominaría?



LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 6								Unidad	01
								Sesión	05
Competencia			Capacidad					Destreza	
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Comunicación matemática					Decodificar	
Decodifica la clasificación de los triángulos mediante el Geogebra demostrando ayuda a los demás.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información de sobre la clasificación de los triángulos.		Identifica las características de cada triángulo.		Relaciona las características para graficar en el Geogebra		Decodifica las características de los triángulos empleando la Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

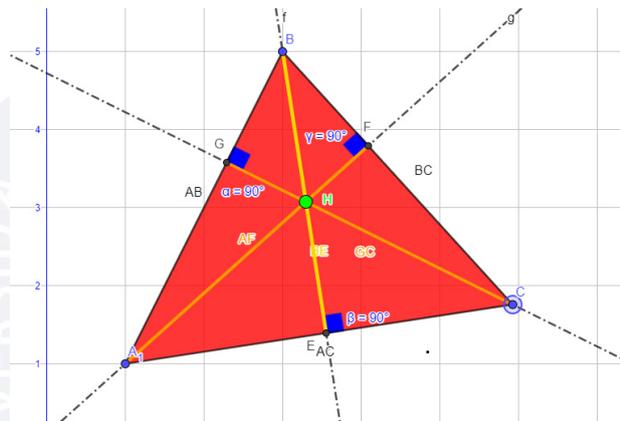
Secuencia didáctica de la actividad 07

Nombre de la sesión	Los puntos notables de los triángulos			
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra			
Aprendizaje esperado	Decodifica las líneas y puntos notables del triángulo mediante el Geogebra demostrando ayuda a los demás.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias	Tiempo	Materiales	
INICIO	Motivación	Visualizan las siguientes imágenes: 	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué figuras observas? ¿Qué representan las líneas con puntos consecutivos en los triángulos de la primera, segunda, tercera y cuarta imagen? - ¿Qué elementos de los triángulos observas? 	7 min	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué representa el punto H, G, D y J? - ¿Tiene relación los puntos con las líneas con puntos consecutivos? 	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información sobre las líneas y puntos notables en un triángulo. Identifica los elementos que presenta cada imagen en el Geogebra. Relaciona la información presentada en el Geogebra para establecer las características de las líneas y puntos notables. Decodifica las características de las líneas y puntos notables con apoyo del Geogebra.	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Decodifica las características de un triángulo presentando en la parte inicial y lo representan mediante el uso del Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puntos notables aprendimos hoy? - ¿Qué dificultades presentó al graficar? 	5 min	ppt
	Transferencia	Decodifica las características de un triángulo en un ejemplo de la vida cotidiana.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 7					
Título:	Los puntos notables de los triángulos			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Decodificar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Decodifica las características de las líneas notables en los siguientes triángulos.

a) Ingresa al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic/tggfdzfs>



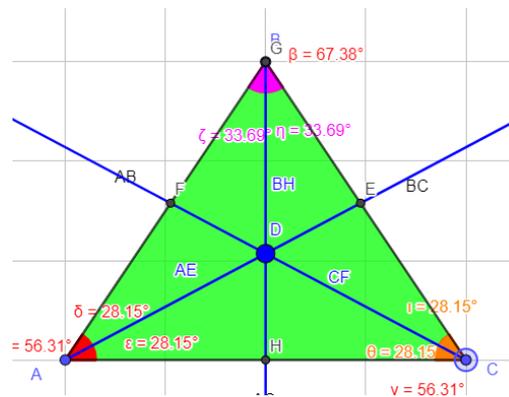
- ¿Qué es la altura?

- ¿Qué representa el punto H? ¿Por qué?

- ¿Qué sucede con las alturas si movemos el punto C y formamos un triángulo rectángulo?

- ¿Qué sucede con las alturas si movemos el punto B y formamos un triángulo obtusángulo?

b) Ingresa al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic/kg84da4f>



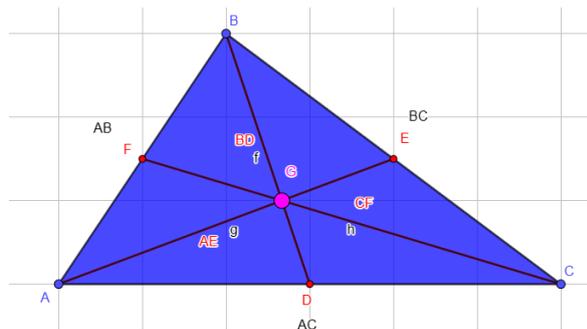
- ¿Qué es la bisectriz?

- ¿Qué representa el punto D? ¿Por qué?

- ¿Qué sucede con las bisectrices si movemos el punto C y formamos un triángulo rectángulo?

- ¿Qué sucede con las bisectrices si movemos el punto B y formamos un triángulo obtusángulo?

c) Ingresa al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic/gj8kpg5k>



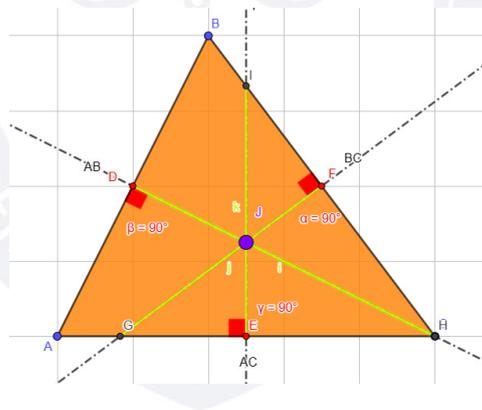
- ¿Qué es la mediana?

- ¿Qué representa el punto G? ¿Por qué?

- ¿Qué sucede con las medianas si movemos el punto C y formamos un triángulo rectángulo?

- ¿Qué sucede con las medianas si movemos el punto B y formamos un triángulo obtusángulo?

d) Ingresa al siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/classic/yxknkhhz>



- ¿Qué es la mediatriz?

- ¿Qué representa el punto J? ¿Por qué?

- ¿Qué sucede con las mediatrices si movemos el punto C y formamos un triángulo rectángulo?

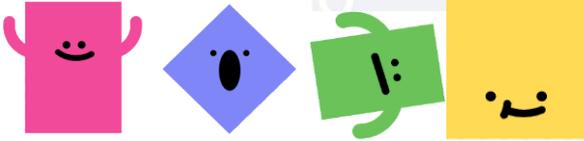
- ¿Qué sucede con las mediatrices si movemos el punto B y formamos un triángulo obtusángulo?



LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 7							Unidad	01	
							Sesión	05	
Competencia			Capacidad				Destreza		
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Comunicación matemática				Decodificar		
Decodifica los puntos y líneas notables del triángulo mediante el Geogebra demostrando ayuda a los demás.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre las regiones triangulares.		Identifica las características de los puntos y líneas notables.		Relaciona las características con los cambios establecidos.		Decodifica sus características empleando el Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Secuencia didáctica de la actividad 08

Nombre de la sesión	Encontramos el área de las diversas regiones cuadrangulares		
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra		
Aprendizaje esperado	Representa y calcula el área de la región cuadrangular mediante el uso del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.		
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo
INICIO	Motivación	Visualizan la siguiente imagen: 	5 min
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué figuras se presentan en las imágenes? - ¿Qué tipos de cuadriláteros conoces? - ¿Qué características tienen?	7 min
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen: - ¿Cómo calculamos el área de la región de cada cuadrilátero? - ¿Qué diferencias existen entre los cuadriláteros?	5 min
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información sobre los tipos de cuadriláteros de forma clara. Identifica los elementos que presentan los cuadriláteros. Organiza la información en un cuadro de doble entrada estableciendo diferencias y semejanzas. Elige como medio de representación el Geogebra. Representa el área de la región cuadrangular en el Geogebra.	33 min
SALIDA	Evaluación	Representa y calcula el área de la región de un cuadrilátero mediante el uso del Geogebra.	30 min
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: - ¿Qué gráficas realizamos hoy? - ¿Qué dificultades presentó al graficar? - ¿Cómo superé las dificultades?	5 min
	Transferencia	Representa y calcula el área de la región de un cuadrilátero de su vida cotidiana con apoyo del Geogebra.	5 min

FICHA DE APLICACIÓN N° 8					
Título:	Encontramos el área de los diversos cuadriláteros			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Representar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Representa los tipos de cuadriláteros de acuerdo a sus características:

Objeto	Nombre	Características

2. Representa los cuadriláteros indicados y grafica en el Geogebra.

- Un rombo de 10 cm de lado.
- Un paralelogramo ABCD, donde $AB=8u$, $BC=5u$ y $m\angle C=53^\circ$ aprox.

3. Representa el área de una cancha de vóley con las siguientes dimensiones: 90 m de ancho y 120 m de largo, (ESCALA 5 m equivale a 1u)

4. Representa gráficamente en el Geogebra los cuadriláteros y responde V o F.

- () Las diagonales de un paralelogramo son diferentes
- () El cuadrado presenta 4 ángulos rectos.
- () Los ángulos internos de un paralelogramo son iguales.
- () En el rectángulo los lados contiguos son iguales.

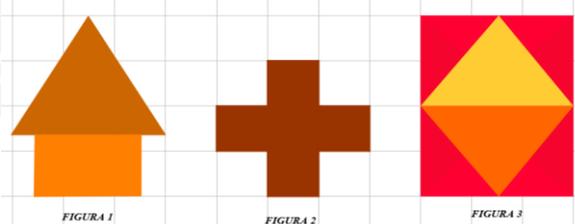
5. Construye y calcula el área de:

- Un cuadrado de 8u de lado
- Un rectángulo de 9u de largo por 6u de ancho.

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 8							Unidad	01	
							Sesión	05	
Competencia			Capacidad				Destreza		
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Comunicación matemática				Representar		
Representa el área de la región cuadrangular mediante el uso del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre los tipos de cuadriláteros.		Identifica las características de los cuadriláteros.		Organiza y elige un medio para representar.		Representa el área de las figuras empleando el Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

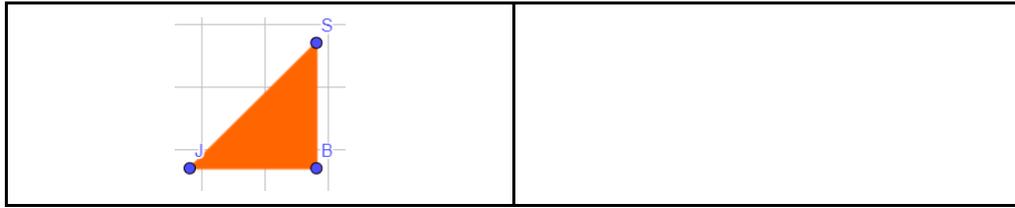
Secuencia didáctica de la actividad 09

Nombre de la sesión	Calculamos el área de las figuras compuestas.			
Objetivo	Desarrollar la Comunicación matemática empleando el Geogebra			
Aprendizaje esperado	Representa y calcula el área de figuras compuestas mediante el uso del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualizan la siguiente imagen:  https://www.geogebra.org/classic/myuqhwb9	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué figuras forman la imagen 1, 2 y 3? - ¿Qué representa el interior de la imagen?	7 min	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen: - ¿Cómo podemos calcular el área total de la imagen?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información sobre cómo se forman las figuras compuestas de manera clara. Identifica las características de cada figura para calcular su área. Organiza la información sobre el área de figuras geométricas para hallar el área de figuras compuestas. Elige como medio de representación el Geogebra. Representa el área de figuras compuestas mediante el uso del Geogebra.	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Representa figuras compuestas calculando su área mediante el uso del Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde: - ¿Qué aprendí en esta sesión? - ¿Qué dificultades presenté para diseñar las figuras? ¿Qué alternativas se empleó para solucionarlo?	5 min	ppt
	Transferencia	Representa figuras compuestas mediante el cálculo del área con ejemplos de la vida cotidiana.	5 min	ppt

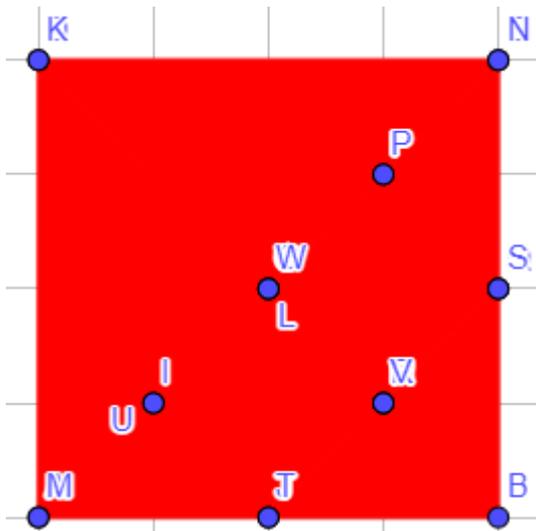
FICHA DE APLICACIÓN N° 9					
Título:	Calculamos el área de figuras compuestas.			Unidad:	I
Capacidad:	Comunicación matemática	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Representar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Representa en el Geogebra las siguientes figuras calculamos su área, de manera algorítmica y mediante el Geogebra.

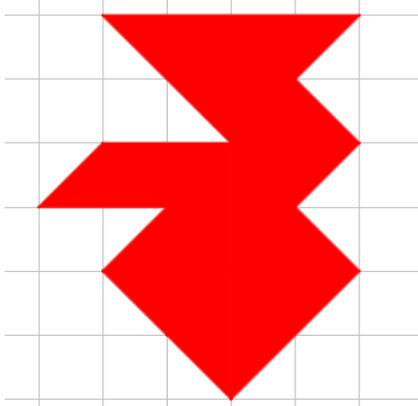
Objeto	Área



2. Representa un cuadrado con las piezas desarrolladas y calculamos su área total, de manera algorítmica y mediante el Geogebra



3. Representa la siguiente imagen empleando los elementos iniciales sin alterar sus medidas y calculamos el área total de la figura mostrada.



LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 9								Unidad	01
								Sesión	05
Competencia			Capacidad					Destreza	
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Comunicación matemática					Representar	
Representa el área de figuras compuestas mediante el uso del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre las figuras compuestas		Identifica los elementos de cada figura.		Organiza y elige un medio para representar el tangram.		Representa el área del tangram empleando el Geogebra.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

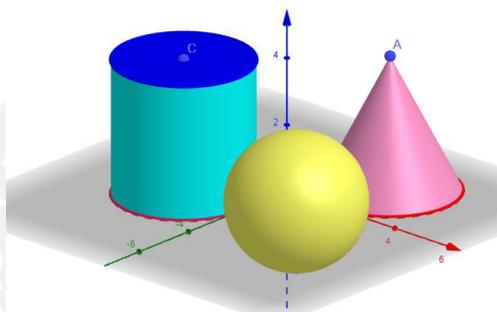
Secuencia didáctica de la actividad 10

Nombre de la sesión	Características de los cuerpos de revolución			
Objetivo	Mejorar la resolución de problemas de forma, movimiento y localización empleando el GeoGebra			
Aprendizaje esperado	Procesa la información sobre las principales características de los cuerpos de revolución mediante el empleo del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Observan el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=kD5gz2k5IZQ	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué figuras geométricas observas en el video? - ¿De qué forma se construyen los cuerpos de revolución? - ¿Qué objetos de la vida cotidiana tienen la misma forma que los cuerpos de revolución?	7 min	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en el video: - ¿Qué características fundamentales presentan los cuerpos de revolución?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	<p>Percibe la información de forma clara sobre los elementos de un cuerpo de revolución.</p> <p>Selecciona características de las partes de los distintos cuerpos de revolución.</p> <p>Organiza las características de los cuerpos de revolución en un cuadro de doble entrada.</p> <p>Aplica propiedades de los cuerpos de revolución para su construcción.</p> <p>Procesa la información de los cuerpos de revolución: propiedades y características graficando en el Geogebra.</p>	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Procesa la información de los cuerpos de revolución mediante su diseño en el Geogebra.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: - ¿Qué aprendimos hoy? - ¿Qué dificultades presentó al graficar? - ¿Cómo se soluciona?	5 min	ppt
	Transferencia	Procesa la información sobre los cuerpos de revolución mediante ejemplos de objetos de la vida cotidiana.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 10					
Título:	Características de los cuerpos de revolución			Unidad:	I
Capacidad:	Resolución de problemas	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Procesar la información	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Procesa la información sobre los elementos de los sólidos de revolución estableciendo características.

a) ¿Qué sólidos se observa en la imagen?



b) Según el Geogebra, <https://www.geogebra.org/classic/eyf6chvq> ¿Qué comandos se utilizaron del menú?

c) ¿Qué objetos se usaron para la construcción? Menciona 3 de ellos

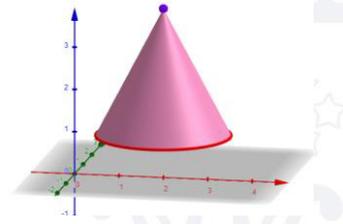
d) ¿Qué objetos de tu vida cotidiana presentan las mismas características? (3 ejemplos)

Cono	Cilindro	Esfera

LISTA DE COTEJO

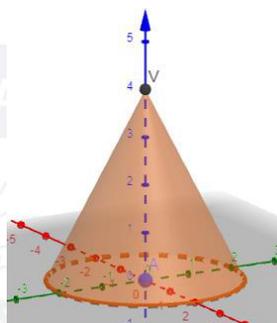
Ficha de Trabajo N° 10								Unidad	01
								Sesión	05
Competencia				Capacidad				Destreza	
Resuelve problemas de forma movimiento y localización				Resolución de problemas				Procesar la información	
Procesa la información sobre las principales características de los cuerpos de revolución mediante el empleo del Geogebra aceptando los distintos puntos de vista.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información que presenta la imagen.		Selecciona las características de cada sólido.		Organiza y aplica las características para identificar los comandos.		Procesa la información mediante la indagación de los comandos en relación a sus características.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Secuencia didáctica de la actividad 11

Nombre de la sesión	Calculamos el área de un cono			
Objetivo	Mejorar la resolución de problemas de forma, movimiento y localización empleando el GeoGebra			
Aprendizaje esperado	Aplica fórmulas para calcular el área y volumen del cono mediante algoritmos el uso del Geogebra.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias		Tiempo	Materiales
INICIO	Motivación	Visualizan la siguiente imagen:  https://www.geogebra.org/classic/vdaqsghc	5 mi n	Vid eo
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué objetos tienen forma del sólido geométrico presentado en la imagen? - ¿Cuáles son sus características?	7 mi n	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen: - ¿Cómo puedo calcular el área de la imagen? - ¿Cómo puedo calcular el volumen?	5 mi n	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información sobre la representación del cono en el Geogebra de forma clara. Identifica los elementos necesarios para calcular el área y volumen del cono. Utiliza la ley para calcular el área y volumen del cono de manera algorítmica empleando el Geogebra. Aplica las fórmulas para calcular el área y volumen de la situación presentada en la ficha y graficar en el Geogebra.	33 mi n	Fich a y ppt
SALIDA	Evaluación	Aplica algoritmos para calcular el área y volumen de un cono mediante su grafica en el Geogebra.	30 mi n	Fich a y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: - ¿Qué dificultades tuve hoy? - ¿Cómo se solucionó mis dificultades?	5 mi n	ppt
	Transferencia	Aplica algoritmos para calcular el área y volumen de objetos que tengan forma de un cono de su vida cotidiana.	5 mi n	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 11					
Título:	Calculamos el área de un cono			Unidad:	I
Capacidad:	Resolución de problemas	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Aplicar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Aplica el uso del Geogebra para representar el siguiente cono indicando sus partes y calcula de manera algorítmica su área y volumen verificando tus resultados con el Geogebra



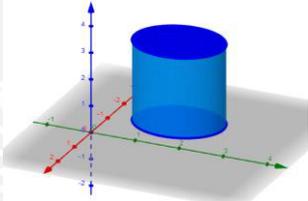
Dimensiones	Área total	Volumen
$h = 5 \text{ u}$ $r = 8 \text{ u}$		
$h = 4 \text{ u}$ $r = 5 \text{ u}$		
$h = 6 \text{ u}$ $r = 3 \text{ u}$		
$h = 6 \text{ u}$ $r = 2 \text{ u}$		

2. Aplica el Geogebra para representar lo siguiente:
 - a) Rosa es una estudiante del tercero de secundaria que para el aniversario de su colegio decide crear conos, para ello indica que cada cono deberá tener una altura de 30 cm y un radio de 10 cm. Sus compañeros consultan los materiales a necesitar y ella responde que solo deben comprar una cartulina dúplex y les deja los siguientes retos. ¿Cuánto será el espacio empleado de la cartulina dúplex? ¿Cuál es la capacidad del cono? (Para su representación se debe tomar una escala de 10 cm por cada unidad)
 - b) Un cono que tenga 8 unidades de diámetro y 4 unidades de altura.

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 11							Unidad	01	
							Sesión	05	
Competencia			Capacidad				Destreza		
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Resolución de problemas				Aplicar		
Aplica fórmulas para calcular el área y volumen del cono mediante algoritmos y el uso del Geogebra.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre la representación del cono		Identifica los elementos para calcular el área y volumen		Utiliza leyes para estimar el área y volumen		Aplica el Geogebra para graficar las situaciones.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

Secuencia didáctica de la actividad 12

Nombre de la sesión	Calculamos el área de un cilindro			
Objetivo	Mejorar la resolución de problemas de forma, movimiento y localización empleando el GeoGebra			
Aprendizaje esperado	Aplica fórmulas para calcular el volumen del cilindro mediante algoritmos.			
Momento didáctico	Actividades/estrategias	Tiempo	Materiales	
INICIO	Motivación	Visualizan la siguiente imagen:  https://www.geogebra.org/classic/rty45kwt	5 min	Video
	Recojo de saberes previos	Responden a las siguientes preguntas: - ¿Qué objetos del aula presentan las mismas características que la imagen? - ¿Qué figuras planas necesitas para su diseño?	7 min	
	Conflicto cognitivo	Según lo observado en la imagen: Juan desea construir una piscina en forma circular de 20 metros de diámetro y 2 metros de altura, al comprar los materiales desea saber ¿Cuántos metros cuadrados de loseta debe emplear para su construcción y cuánto de agua va contener?	5 min	Ppt
PROCESO	Procesos cognitivos	Percibe la información sobre el problema presentado en el conflicto cognitivo de forma clara. Identifica los datos que necesitamos para calcular el área y volumen del cilindro. Utiliza la ley para calcular el área y volumen de la piscina de manera algorítmica y empleando el Geogebra. Aplica las fórmulas para calcular el área y volumen de la situación presentada en la ficha, la cual también deben graficar en el Geogebra.	33 min	Ficha y ppt
SALIDA	Evaluación	Aplica algoritmos para calcular el área y volumen de un cilindro empleando el Geogebra para su gráfica.	30 min	Ficha y ppt
	Metacognición	Responde las siguientes preguntas: - ¿Qué aprendimos hoy? - ¿Qué estrategias hemos empleado para solucionar las situaciones?	5 min	ppt
	Transferencia	Aplica algoritmos para calcular el área y volumen de una lata de leche empleando el Geogebra para su representación.	5 min	ppt

FICHA DE APLICACIÓN N° 12					
Título:	Calculamos el área de un cilindro			Unidad:	I
Capacidad:	Resolución de problemas	Grado:	3ero Sec.	Sección:	A y B
Destreza	Aplicar	Fecha:	----	Duración:	90 min.

1. Aplica el Geogebra para verificar nuestros resultados del caso:

Juan desea construir una piscina en forma circular de 20 metros de diámetro y 2 metros de altura, al comprar los materiales desea saber ¿Cuántos metros cuadrados de loseta debe emplear para su construcción y cuánto de agua va contener?

2. Aplica el uso del Geogebra para representar el siguiente cono indicando sus partes y calcula de manera algorítmica su área y volumen verificando tus resultados con el Geogebra

Dimensiones	Área total	Volumen
$h = 4 \text{ u}$ $r = 2 \text{ u}$		
$h = 3 \text{ u}$ $r = 3 \text{ u}$		
$h = 3 \text{ u}$ $d = 4 \text{ u}$		

3. Aplica el Geogebra para representar lo siguiente:

a) Juan en su casa observa que un tarro de leche presenta las siguientes características: la altura es de 10,3 cm; su diámetro es de 7,5 cm. ¿Cómo puede calcular Juan el contenido del tarro y la cantidad total de latón que emplearon para su elaboración?

b) Un cilindro que tenga 10 km de diámetro y 8 000 metros de altura (Para su representación se debe tomar una escala de 2 km por cada unidad).

LISTA DE COTEJO

Ficha de Trabajo N° 12							Unidad	01	
							Sesión	05	
Competencia			Capacidad				Destreza		
Resuelve problemas de forma movimiento y localización			Resolución de problemas				Aplicar		
Aplica fórmulas para calcular el área y volumen del cilindro mediante algoritmos y el uso del Geogebra.									
N°	Estudiantes	INDICADORES							
		Percibe la información sobre la representación del cilindro		Identifica los elementos para calcular el área y volumen		Utiliza leyes para estimar el área y volumen		Aplica el Geogebra para graficar las situaciones.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
OBSERVACIONES:									

5. Validación del programa

Para la validación del programa Aprendo Graficando para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización se empleó la técnica del juicio de expertos. La validez del programa se fundamenta por contar con un determinado número de expertos con características de acuerdo a la necesidad del programa, y serán ellos los que determinen mediante ítems o dimensiones si hay un emparejamiento entre lo desarrollado por las sesiones y fichas de aprendizaje con los objetivos del programa (García 2013).

En la recolección de datos se empleó la ficha de evaluación brindada por el Centro de Investigación de la Universidad Marcelino Champagnat (Apéndice G). Donde se considera once criterios: la pertinencia, fundamentación, coherencia, estructuración, suficiencia, método, estrategias metodológicas y recursos, aspectos lingüísticos, citas y referencias según formato apa, evaluabilidad y viabilidad.

Para este procedimiento, se tiene en cuenta los indicadores evaluados por cada experto y sus comentarios para mejorar la propuesta pedagógica del programa. El cual contó con especialistas en Matemática tanto de la misma universidad como docentes externos de Educación Básica Regular.

Juez 1: Magister en la enseñanza de la matemática PUCP y docente de Educación Básica Regular del área de matemática en el nivel Secundaria. Realizó investigaciones en base a la aplicación de los registros semióticos y actualmente; de Cálculo Mental a la ingeniería didáctica.

Juez 2: Magister y docente con diez años de experiencia en la Universidad Marista de Querétaro en la carrera de Licenciatura en Educación Media Superior especialista en las áreas de Álgebra, Geometría Analítica, Cálculo diferencial, integral y

Estadística. Veintidós años de experiencia como docente de la Universidad Tecnológica de Querétaro y participe del proyecto del Centro de Formación Nacional Peugeot durante 10 años.

Juez 3: Magister en Educación con 15 años de experiencia en la Educación Básica Regular en el nivel Secundaria en la especialidad de Física y Matemática. Actualmente, docente en Educación Superior con 5 años y forma parte del Directivo en el nivel secundario con 15 años de experiencia.

Juez 4: Magíster, docente de Matemática y supervisora de prácticas. Docente de la Educación Básica Regular con 15 años de experiencia, supervisora de Práctica Profesional en el nivel Secundaria por 22 años, juez de expertos en instrumentos de pregrado y postgrado, así como: estrategias de aprendizaje aplicadas por el Ministerio de Educación. Acompañante pedagógico para docentes de matemática de la UGEL 07, gestora a nivel Regional del Área de Matemática de la DRELM y ejecutora de talleres a directivos y docentes de la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana

Juez 5: Magister en Evaluación y Acreditación de la calidad de la Educación del nivel Primaria y Secundaria e Ingeniera Economista. Docente de la Educación Básica Regular y Superior como formadora en el Instituto Pedagógico Nacional, monitora de Evaluación para la Educación Rural en la UGEL 05 y evaluadora de la gestión educativa realizó un control de resultados en zonas rurales DISER MINEDU.

Juez 6: Magíster en Educación Matemática y especialista en análisis de datos y Físico Matemático. Docente universitario, asesor, consultor e investigador en materia de la educación. Asesor de proyectos de investigación, participe de la elaboración y aplicación de programas de evaluación, de gestión y de mejora para las competencias relacionadas de la enseñanza de matemáticas.

Juez 7: Magister en educación y egresado de la Universidad Católica del Perú, diseñó material didáctico para la Universidad mayor de San Marcos y docente de informática para la enseñanza de matemática, jefe de práctica docente en la Universidad Católica, docente de Análisis I y II en la Universidad Cayetano Heredia. Actual docente en la Universidad Marcelino Champagnat en la especialidad de Física y Matemática.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos en la validación del programa. Como resultado se tuvo una V Aiken de 0.95 de ítems y de 0.95 de criterios el cuál es mayor a 0.85 promedio que indica la universidad como mínimo para ser validado el programa, de acuerdo a la evaluación realizada por el juicio de expertos que revisaron el programa Aprendo Graficando, se brindaron observaciones y recomendaciones para mejorar y lograr el objetivo.

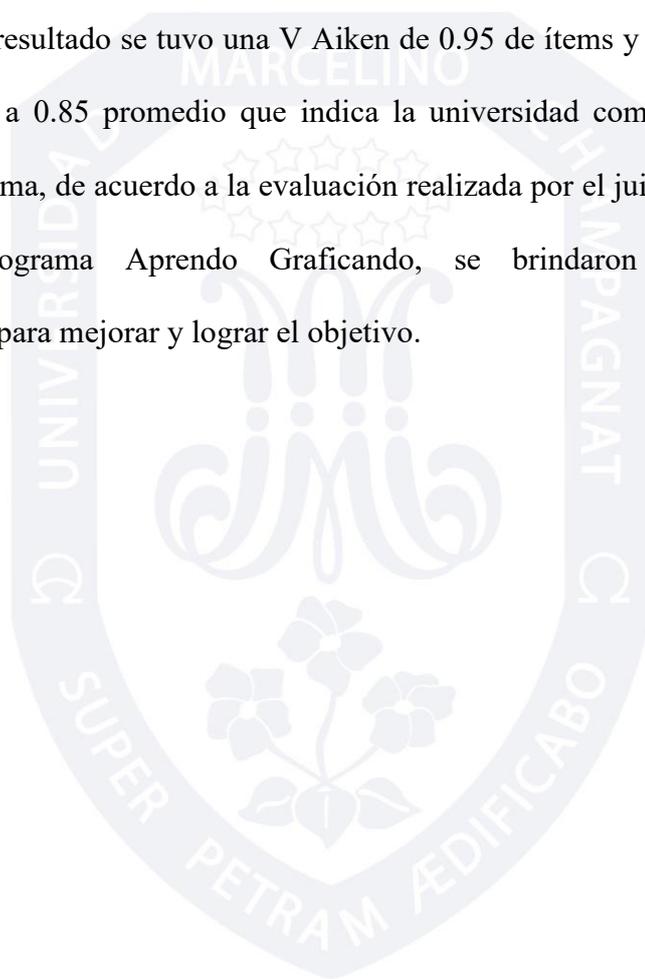


Tabla 1*Coefficiente V de Aiken para la validación del programa*

Crterios	Ítem	Ex p. 1	Ex p. 2	Ex p. 3	Ex p. 4	Ex p. 5	Ex p. 6	Ex p. 7	Total (S) sumatoria de acuerdos	V de Aiken por ítem	P	V de por criterio	P
PERTINENCIA	La propuesta atiende a las necesidades formativas, o problemas reales de los destinatarios de la misma, a los que es preciso dar respuesta.	2	2	2	2	2	1	2	13	0.93	.0 1	0.93	.0 1
JUSTIFICACIÓN	Se justifica adecuadamente la necesidad de crear una propuesta para dar solución a una problemática	2	2	2	2	2	1	2	13	0.93	.0 1	0.93	.0 1
FUNDAMENTACIÓN	Muestra un manejo amplio de la teoría (o teorías) en la que se apoya la propuesta, describiendo los postulados, principios y conceptos importantes.	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1	1.00	.0 1
COHERENCIA	El objetivo general y los específicos son coherentes con la teoría que fundamenta la propuesta	1	2	2	2	2	1	2	12	0.86	.0 1	0.86	.0 1
ESTRUCTURACIÓN	El objetivo general y los específicos responden al problema.	1	2	2	2	2	2	2	13	0.93	.0 1	0.95	.0 1

	Se observa unidad armónica entre los elementos que componen la propuesta haciendo que cada parte esté conectada con las restantes	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1		
	Presenta consistencia entre los objetivos de la propuesta y el diseño del mismo	1	2	2	2	2	2	2	13	0.93	.0 1		
	Presenta consistencia entre los objetivos de la propuesta y las estrategias para desarrollarlos	2	2	2	2	2	1	2	13	0.93	.0 1		
	Presenta consistencia entre las exigencias al destinatario y el logro de objetivos	1	2	2	2	2	2	2	13	0.93	.0 1		
	Muestra una planificación cuidadosa y una secuenciación lógica y clara de los procedimientos metodológicos	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1		
SUFICIENCIA	La cantidad de sesiones es suficiente para alcanzar los objetivos propuestos	2	2	2	2	1	2	1	12	0.86	.0 1	0.86	.0 1
	En cada sesión, las actividades son suficientes para alcanzar los objetivos	1	2	2	2	2	2	1	12	0.86	.0 1		
MÉTODO, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y RECURSOS	Los procedimientos metodológicos son acordes a los objetivos de la propuesta	2	2	2	2	2	1	2	13	0.93	.0 1	0.95	.0 1
	Los procedimientos metodológicos son acordes a la teoría que fundamenta la propuesta	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1		

	Las actividades y materiales didácticos están bien seleccionados	1	2	2	2	2	2	2	13	0.93	.0 1		
ASPECTOS LINGÜÍSTICOS	El texto es claro. Se utiliza el lenguaje con propiedad semántica, sintáctica y ortográfica.	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1	1.00	.0 1
CITAS Y REFERENCIAS SEGÚN FORMATO APA	Se hace las citas siguiendo las normas establecidas por la universidad.	2	2	2	2	2	1	2	13	0.93	.0 1	0.96	.0 1
	Los autores citados están debidamente referenciados	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1		
EVALUABILIDAD	El programa en sí mismo, su aplicación o los resultados a los que conduce son susceptibles de evaluación.	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1	1.00	.0 1
VIABILIDAD	El programa es viable dado el realismo de sus metas, la calidad técnica, su ajuste a las características de la situación en la que se aplicará ya los recursos disponibles.	2	2	2	2	2	2	2	14	1.00	.0 1	1.00	.0 1
	N = 20									0.95		0.95	

Después de las observaciones y recomendaciones realizadas por el juicio de expertos, se tuvo que realizar determinados cambios al programa original:

1. Los objetivos fueron redactados siguiendo los criterios del empleo de verbos y el enfoque que empleamos de la resolución de problemas de forma movimiento y localización.
2. Para las sesiones 10, 11 y 12 se cambió el término de sólidos geométricos por el de poliedros o cuerpos de revolución. Además, en la sesión 4 se cambió el término cóncavo por no convexo.
3. Se realizó cambios de errores gramaticales en las sesiones de aprendizaje, además de correcciones en los anexos del paso a paso para el uso del Geogebra.
4. Se sugirió aumentar el número de sesiones y aumentar detallar los procesos cognitivos.
5. Se realizó ajustes siguiendo el formato APA 7.

6. Discusión

La propuesta pedagógica presentada tiene como objetivo mejorar la competencia de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución pública de surquillo. La cuál, se fundamentó en diseñar el programa *Aprendo Graficando* mediante el uso del Geogebra, donde los estudiantes deben desarrollar y alcanzar el logro esperado respecto a la tercera competencia con el uso de software, ya que éste permite diseñar, representar y analizar situaciones matemáticas mediante la indagación y el empleo de tecnologías de la información.

Su teoría se basa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, que se tiene establecido en el Currículo Nacional (Minedu, 2017) busca que el estudiante describa y oriente posiciones y movimientos en el plano y espacio, mediante la visualización, interpretación y relación de características de objetos bidimensionales y tridimensionales, siguiendo las capacidades que implica la competencia.

La metodología del *programa Aprendo Graficando* se fundamenta teóricamente en el empleo del modelo T o socio-cognitivo humanista el cual se centra las situaciones significativas, donde el escenario de aprendizaje es la vida social y las interacciones desarrolladas que motiven al estudiante y sean ellos los protagonistas; además de se integra a la globalización y sobre todo al desarrollo de las Tecnologías de la información que se está enfocando con mayor énfasis en la sociedad actual (La torre, 2022). Además, se tiene en cuenta el enfoque por competencia como Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC propuesto por el Ministerio de Educación y la cuál se ha integrados en todas las competencias de las diversas áreas.

Desde esa perspectiva, el programa *Aprendo Graficando* se enfoca en desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; esto mediante el uso del software Geogebra, en el cual van a interpretar, representar y diseñar conceptos geométricos, partiendo de las capacidades y destrezas que ha diseñado el Ministerio de Educación y se tuvieron en cuenta. Como equipo de investigación se ha elaborado un paralelo con las capacidades y destrezas planteadas por el hermano Marino, los cuales se han empleado para la elaboración y estructura de las sesiones del programa.

Para la elaboración del programa se diseñó doce sesiones, de 90 minutos. La metodología empleada en el desarrollo de la secuencia didáctica es del modelo T o el enfoque sociocognitivo humanista.

Las sesiones plantean tres momentos fundamentales como son: El inicio, desarrollo y cierre.

En el inicio, se plantea la motivación donde se presenta una situación significativa sea una experiencia, video o representación para llamar la atención del estudiante, luego el recojo de saberes previos tiene como objetivo que el estudiante responda preguntas que permitan exteriorizar los aprendizajes, conocimientos o conceptos adquiridos que dominen o han sido interiorizados antes de presentar el tema, por último, el conflicto cognitivo es una pregunta retadora, situación o reto que el estudiante debe lograr responder, proponer una solución o superar al término de la clase.

En el desarrollo de las sesiones se ha empleado los procesos mentales diseñados para cada destreza, la cual dependiente del propósito de la sesión se irá modificando y adecuando según los procesos cognitivos y de forma secuencial mediante el uso del Geogebra.

En el cierre de la sesión se estructura primero la evaluación, que busca analizar si se ha logrado el propósito de la clase y el desarrollo de la destreza propuesta. Por otro lado, la metacognición se da por medio de preguntas, se concibe como una retroalimentación o autoevaluación sobre las dificultades de aprendizaje del propio estudiante. Finalmente, la transferencia es la situación planteada por el docente al estudiante donde usará sus aprendizajes en situaciones contextualizadas.

El programa *Aprendo Graficando* tiene similitud con el objetivo de la propuesta diseñada por Zamora (2023) cuyo objetivo fue diseñar una propuesta didáctica basada en las metodologías activas con el uso del software Geogebra. Se diferencian en el diseño de la investigación al ser aplicada para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela. Para su validación se dio una evaluación de post test logrando el objetivo, en contraparte el programa propuesto busca diseñar una propuesta pedagógica que ha sido validada mediante un juicio de expertos.

Por otro lado, Zapata (2021) llevó a cabo una investigación que tuvo como propósito determinar si el software *Geogebra* tiene relación con la competencia del área de matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa de Sullana, cuyo diseño es correlacional y como instrumento se empleó dos cuestionarios para su validación que evidenciaron el logro del propósito. Ambas investigaciones emplean la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, el uso del Geogebra, el cuestionario como instrumento de validación; en contraste la investigación propuesta busca validar la secuencia de actividades que tiene el programa *Aprendo Graficando*.

Escobar (2019) publicó una investigación cuyo objetivo fue determinar el nivel de influencia que tiene el *Geogebra* sobre el aprendizaje de las transformaciones

geométricas en los estudiantes del quinto año del nivel secundario. A comparación del programa *Aprendo Graficando* se asemejan por empleo del software al nivel Secundaria siguiendo las especificaciones del currículo nacional en la elaboración de las sesiones; se diferencian en el diseño, el grado del grupo de estudio, el número de sesiones y el instrumento de validación.

Se puede afirmar que las investigaciones y antecedentes propuestos evidencian que el uso del software educativo Geogebra influyeron significativamente en el aprendizaje del estudiante y en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización cuyo objetivo se tomó en cuenta para diseñar el programa *Aprendo Graficando*.

El programa fue sometido al juicio de siete expertos por medio de un cuestionario como instrumento de validación diseñado por el centro de investigación de la casa de estudios. Entre los requisitos de los expertos fue tener el grado de magister en la especialidad de la carrera de educación, además de conocer el software. Los cuales consideraron que el programa cumple con las condiciones establecidas en la ficha de evaluación: pertinencia, justificación, fundamentación, coherencia, estructuración, suficiencia, estrategias metodológicas y recursos, aspectos lingüísticos, citas y referencias en formato, evaluabilidad y viabilidad, los cuales fueron tomados en cuenta para ser validado.

De acuerdo a ello, se considera que el programa *Aprendo Graficando* se puede aplicar para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer grado de Secundaria; debido a que emplea recursos como el uso del Geogebra que facilita al estudiante comprender los conceptos y contenidos de geometría. Además, se tiene en cuenta los procesos mentales que permiten

desarrollar las destrezas (desempeño) y a su vez las capacidades y competencias que plantea el modelo T y el Ministerio de Educación respectivamente, así como la inclusión de la competencia Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC la cuál ha sido fomentada en los últimos años y cuya meta es lograr el perfil de egreso.



7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

La siguiente investigación ha permitido establecer las siguientes conclusiones:

- Se elabora el programa *Aprendo graficando* con la finalidad de desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercer año de secundaria de una institución educativa pública de Surquillo.
- El programa se fundamenta en el desarrollo de la competencia mediante el uso de la tecnología como el programa Geogebra. El enfoque por competencias desarrollado por el Ministerio de Educación tiene como objetivo desarrollar estudiantes competentes que logren resolver problemas de la vida cotidiana mediante su autonomía y un aprendizaje significativo que les permita interpretar, analizar y solucionar situaciones de la vida cotidiana. El programa Geogebra adicionalmente mejora el desarrollo de las Tecnologías de la Información de manera didáctica e interactiva.
- El programa se basa en el enfoque del paradigma Socio Cognitivo humanista que integra y precisa el desarrollo del conocimiento, enfatiza el desarrollo de los procesos mentales o destrezas, y realza la importancia del desarrollo de los valores y actitudes en los estudiantes en el contexto que aprende.
- La propuesta está estructurada mediante la aplicación del modelo T, partiendo desde una planificación anual, de unidades didácticas y la elaboración de 12 sesiones de aprendizaje con una duración de 90 minutos por clase, que será desarrollada 2 veces por semana en un tiempo máximo de siete a nueve semanas.

Las sesiones presentan tres momentos de la secuencia didáctica: inicio, proceso y salida. Cuya finalidad es el uso del Geogebra.

- Se desarrolla el enfoque socio cognitivo humanista porque busca relacionar el entorno social con el aprendizaje del estudiante, lo cual también es un objetivo actual del Minedu; en ese sentido se planteó desarrollar sesiones que impliquen el ambiente social del estudiante mediante el desarrollo de tecnologías y el aprendizaje significativo por medio del software que apoyen en el involucramiento del estudiante con su aprendizaje.

7.2. Recomendaciones

Después de los resultados obtenidos de la investigación se recomienda lo siguiente:

- El programa *Aprendo Graficando* para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización puede ser aplicado en estudiantes de tercer año de secundaria. Debido a la viabilidad del programa y como sugerencia de los jueces, se menciona que la propuesta pedagógica puede utilizarse o aplicarse en la institución educativa propuesta o en otra institución, ya sea pública o privada.
- El programa está diseñado para estudiantes de tercero de secundaria, sin embargo, debido a la viabilidad y la didáctica del programa se puede emplear en grados de un ciclo anterior o del mismo.
- La importancia del programa se fundamenta en la didáctica de la matemática que tiene como fin enseñar a resolver problemas de forma, movimiento y localización mediante el uso del programa Geogebra en una era tecnológica y de diversidad de plataformas educativas.

- También, se recomienda que para el desarrollo del programa la institución educativa cuente con computadoras, laptops o tabletas para el empleo del Geogebra, inclusive de ser posible acceso a internet para la interacción virtual o previamente descargar el programa.
- Por otro lado, es importante recalcar que los docentes deben ser capacitados en el uso del programa antes de su aplicación, esto debido a que el programa presenta actualizaciones constantes en busca de mejoras, siendo el Geogebra Clásico un programa base que domine el docente.



Referencias

- Ander-Egg, E. (2016). *Aprender a Investigar. Nociones básicas para la investigación social (2da. Ed.)*. Brujas.
- Apaza, J., & Gamarra, J. (2018). *Influencia del Uso de Herramientas Algebraicas y Geométricas del GeoGebra Para Mejorar el Aprendizaje en la Competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio, en Estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la I.E. Cornejo Acosta, Cayma – 2017* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio institucional. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/8470>
- Aravena, M. (2011). *Resolución de problemas y modelización geométrica en la formación inicial de profesores* [Resumen de investigación]. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Recife, Brasil. https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/859/145
- Arteaga E., Medina, J., & Del Sol, J. (2019). Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado*, 15(70), 102-108. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059 <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bisquerra, R. (2009). Metodología de la investigación educativa (2da. Ed). *La Muralla*. https://books.google.com.pe/books?id=VSb4_cVukkcC&lpg=PA2&pg=PA2#v=onepage&q&f=false
- Bruner, J. S. (1988). Desarrollo cognitivo y educación. Morata.

- Casas, A., Parra, A., & Moreno, F. (2020). *Diseño Instruccional ADDIE con el uso de las Tic para el área de matemáticas en grado décimo en la Institución Ciudadela Educativa de Bosa [Trabajo de grado - Especialización, Universidad Ecci]*. Repositorio institucional. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1749>
- Cervantes, L. (2005). *Modelización Matemática principios y aplicaciones*. Dirección de Fomento. <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/publicaciones/Modeliza.pdf>
- Cháidez-González, J., González-Bañales, D. L., & Jaik-Dippc, A (2021). *Relación del Desempeño Docente y las Actitudes de los Estudiantes Hacia el Aprendizaje de Cálculo Diferencial*. <http://dx.doi.org/10.4995/INN2021.2021.13352>
- Collí, S. (2020). El contrato didáctico: impacto y evolución en la didáctica de la matemática, de Brunol D'Amore, Martha Isabel Fandiño, Inés Marazzani y Bernard Sarrazy. *Perfiles Educativos*, 42(169), 212-216. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59875>
- Consuelo, B. (2013). *Entornos Virtuales de Formación, Universidad de Valencia*. http://www.formaciondocente.com.mx/04_RinconTecnologia/03_AmbientesVirtuales/Entornos%20Virtuales%20de%20Aprendizaje%203.pdf
- Corral, Y. (2013). *Materiales educativos*. Universidad de Carabobo, 35.
- Cruz, Z., Medina, J., Vázquez, J., Espinosa, E., Antonio, A., & Carmona, G. (2014). *Influencia del nivel socioeconómico en el rendimiento académico de los alumnos del programa educativo de ingeniería industrial en la Universidad Politécnica de Altamira*. https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20Administrativas%20y%20Sociales%20T_V/articulo_3.pdf

- Del Pino, J. (2013). El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. *Probabilidad Condicionada: Revista de didáctica de la Estadística*, (2), 243-250.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770290>
- Díaz-Nunja, L., Rodríguez-Sosa, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 217-234.
<https://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>
- Escobar, C. (2019). *Uso del Software Educativo Geogebra en el Aprendizaje de la Geometría en los Estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Esperanza, Ugel N° 06 [Tesis de maestría, Universidad Enrique Guzmán y Valle]*. Repositorio de la Universidad Enrique Guzmán y Valle. <http://hdl.handle.net/20.500.14039/4197>
- García, E., Pedrosa, I., & Suárez, J. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción Psicológica*, 10(2), 3-18.
ISSN: 1578-908X. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=344033718006>
- García Moya, M., Gómez Escobar, A., Solano Pinto, N., & Fernández-Cezar, R. (2020). *Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. <http://hdl.handle.net/10578/25400>
- Godino, D. (2011). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*.
https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf

- Godino, J., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/03_SignificadosIP_RDM94.pdf
- Godino, J., Font, V., Wilhelmi, M., & Lurduy, O. (2011). *Educ Stud Math* 77, 247–265.
<https://doi.org/10.1007/s10649-010-9278-x>
- Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). *Enfoque Ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas*. *Bolema*, 31(57), 90-113. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Granados C., & Padilla I. (2021). El aprendizaje gráfico de la recta tangente a través de la modelación de las secciones cónicas utilizando GeoGebra. *Revista Científica*, 40(1), 118-132. <https://doi.org/10.14483/23448350.16137>
- Guevara, E. (2015). *Conocimientos de un profesor de educación secundaria sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mediatriz bajo el enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática: un estudio de casos [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]*. Repositorio institucional.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/661>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. Ed). McGraw-Hill Education.
- Honhenwarter, M., & Honhenwarter, J. (2010). *Documentos de ayuda de GeoGebra manual oficial de la versión 3.2*. www.geogebra.org
- Infocop .(27 de octubre del 2009). *El clima escolar, clave para el aprendizaje*. Entrevista a José Carlos Nuñez, catedrático de psicología educativa. Infocoponline.
http://www.infocop.es/view_article.asp?id=2540

- Jaraba, A. (2020). Geogebra: herramienta didáctica para fortalecer competencias geométricas en Educación Media. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 105, 165-188.
<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/105/Geogebra.pdf>
- Latorre Ariño, M. (2022). *Revisión de los paradigmas de la educación a través de la historia. Separata del curso de actualización para la titulación*. UMCH
- Latorre Ariño, M. y Seco del Pozo, C. J. (2016). *Diseño curricular nuevo para una nueva sociedad*. Teoría. Santillana.
- Latorre M. (18 de septiembre del 2017). *Definiciones de competencia*. Blog Marino Latorre. <https://marinolatorre.umch.edu.pe/definiciones-de-competencias/>
- Latorre, M y Seco del Pozo, C. (2010). *Diseño Curricular nuevo para una nueva sociedad. Programación y evaluación, educación secundaria*. Universidad Marcelino Champagnat.
- Latorre, M. (2020). *Las competencias, clases y características*. Separata del curso de actualización para la titulación. UMCH
- Latorre, M. (2022). *Paradigma cognitivo Aprendizaje significativo y funcional (Teoría de David Ausubel)*. Separata del curso de actualización para la titulación. UMCH.
- Latorre, M. (2022). *Paradigma socio-cultural (Teoría de Lev S. Vygotsky)*. Separata del curso de actualización para la titulación. UMCH.
- Latorre, M. (2022). *Teoría triárquica de la inteligencia (Teoría del procesamiento de la información) –R. Sternberg–*. Separata del curso de actualización para la titulación. UMCH.

- Latorre, M. (2022). *Teoría tridimensional de la inteligencia escolar –M. Román y E. Díez–*. Separata del curso de actualización para la titulación. UMCH
- Llinares, S. (2018). La formación del docente de matemáticas. Realidades y desafíos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 55-61.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/34363>
- Maravi, I. (2015). *Iido die Secundaria de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima de Villa el Salvador – 2015 [Tesis de Licenciatura, Universidad César Vallejo]*. Repositorio digital institucional de la UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/17525>
- Mas, W. (2016). *Software educativo GeoGebra en la capacidad representa del área de matemática [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]*. Repositorio digital institucional de la UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/7903>
- Melgar, M. (2017). Competencias emocionales en estudiantes de segundo grado de educación secundaria y diseño de un programa para la educación emocional en una institución educativa particular de Chiclayo. *Revista Paian*, 8(2), 71-84.
<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/PAIAN/article/view/738/641>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Perú. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. Lima: Perú. <http://www.ugelsanchezcarrion.gob.pe/wordpress/wp-content/uploads/2019/06/programa-secundaria-17-abril.pdf>
- Ministerio de Educación. (2022). *Evaluación Muestral de estudiantes 2022*. umc.minedu.gob.pe/resultadossem2022

- Ministerio de Educación. (2020). *Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Ministerio de Educación. (2020). *Resultados Evaluación internacional PISA*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Ñahui, E., & Reyes, P. (2015). *Situaciones didácticas y el rendimiento académico en tópicos de geometría analítica en estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria de la I.E Túpac Amaru – Huancayo [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú]*. Repositorio institucional. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/249>
- Pérez A., Quero O., Rodríguez R., & Rodríguez N.(2021). Tipos de tareas docentes con Geogebra en la enseñanza de la Matemática. Números, *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 107, 147-167. <http://funes.uniandes.edu.co/23598/>
- Piaget, J. (1971). *Psicología y epistemología*. Ariel
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras*. Siglo XXI.
- Resolución N° 234-2021-MINEDU. *Lineamientos para la incorporación de de tecnologías digitales en la educación básica (23 de julio de 2021)*.<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2037005/RVM%20N%C2%B0%20234-2021-MINEDU.pdf.pdf?v=1627225792>
- Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA, 1(2), 47-66. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/4703/Rico2007La.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rodríguez, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. *Ciencia Huasteca Boletín Científico De La Escuela Superior De Huejutla*, 5(9). <https://doi.org/10.29057/esh.v5i9.2219>
- Sánchez, E. (2003). *La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica*. *Educación Matemática*, 15(2), 27-53. <https://core.ac.uk/download/pdf/187727529.pdf>
- Sepúlveda, M., & Calderón, I. (2007). IIC y los procesos de enseñanza aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*. 44(5), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie4452217>
- Sierra, B., & Pérez, M. (2014). La educación en J.-J. Rousseau: un antecedente metodológico de la enseñanza basada en la formación en competencias. *Revista Complutense De Educación*, 26(1), 121-139. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n1.42646
- Silva, J., Gros, B., Garrido, J., & Rodríguez, J. (2006). Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno. *Revista Iberoamericana De Educación*, 38(3), 1-17. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2658>
- Urrea-Buitrago, L. (2018). *Fortaleciendo el pensamiento geométrico en básica secundaria a través del proceso de modelación de las características del triángulo, haciendo uso del software Geogebra [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Manizales]*. RIUCM. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2205>

- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J., & Chávez, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74. Recuperado en 13 de febrero de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es
- Villalta, M., Guzmán, M., & Nussbaum, M. (2015). Procesos pedagógicos y uso de tecnología en el aula. *Revista Complutense de Educación*, 26(2), 405 - 424. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.n2.43303
- Zamora García, J. L. (2023). Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Doctoral dissertation, Ecuador-Pucese-Maestría en Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica).
- Zapata Albán, C. A. (2021). *Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020 [Tesis de Maestría, Repositorio UCV]*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56598>



INFORME DE SIMILITUD

ININ-F-17

V. 02

Página 1 de 1

1	FACULTAD	Educación y Psicología
2	ESCUELA	Escuela Profesional de Educación Secundaria
3	ÁREA RESPONSABLE:	Centro de Investigación de la Escuela de educación
4	APELLIDOS Y NOMBRES DEL RESPONSABLE	Miluska Rosario Vega Guevara
5	<input checked="" type="checkbox"/> Tesis <input type="checkbox"/> Trabajo de investigación <input type="checkbox"/> Trabajo de suficiencia profesional	Redactar el título: <i>Programa Aprendo Graficando con Geogebra para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de tercero de secundaria de una institución educativa de Surquillo</i>
6	AUTOR DEL DOCUMENTO	Cesar Martin Calderon Moreno Luz Maria Reyna Leiva
7	ASESOR	Ruben Hildebrando Galvez Paredes
8	SOFTWARE PARA DETERMINAR LA SIMILITUD	Turnitin
9	FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO	14/07/2023
10	FECHA DE APLICACIÓN DEL SOFTWARE PARA DETERMINAR LA SIMILITUD	15/07/2023
11	PORCENTAJE MÁXIMO PERMITIDO, SEGÚN EL PROTOCOLO PARA LA EL USO DEL SOFTWARE	20%
12	PORCENTAJE DE SIMILITUD ENCONTRADO	9%
13	CONCLUSIÓN	El documento presentado no supera el índice de similitud permitido en la Universidad Marcelino Champagnat, según el Protocolo para el uso del software
14	FECHA DEL INFORME	15/07/2023

Coordinadora del Centro de Investigación
de la Escuela Profesional de Educación