

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



TRABAJO ACADÉMICO

**Programa Educativo con GeoGebra para mejorar la capacidad de
Resolución de Problemas en el área de Matemática de los estudiantes del
primer grado de secundaria de la I.E. Diego Ferré Sosa de Monsefú**

Presentada para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional con
mención en Tecnología e Informática Educativa.

Autora: Arana Ganoza, Tania Vanessa

Asesor: Dr. Arana Cortez, Miguel Arcángel

LAMBAYEQUE

2026

**Programa Educativo con GeoGebra para mejorar la capacidad de
Resolución de Problemas en el área de Matemática de los estudiantes del
primer grado de secundaria de la I.E. Diego Ferré Sosa de Monsefú**

Trabajo académico presentado para obtener el Título de Segunda
Especialidad Profesional con mención en Tecnología e Informática Educativa.

Arana Ganoza, Tania Vanessa
Autora

Dra. Fencó Periche, Beldad
Presidente

Mg. Terán Santa Cruz, Franklin Edinson
Secretario

Mg. Miranda Vilchez, Jorge Luis
Vocal

Dr. Arana Cortez, Miguel Arcángel
Asesor



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



**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TRABAJO ACADÉMICO
N° 172-2026**

Siendo las 16:00 horas, del día Martes 10 de febrero de 2026 a través del siguiente enlace: <https://meet.google.com/jjp-yuto-ehb>, por mandato de la Resolución N° 0378-2026-D-FACHSE de fecha 09 de febrero de 2026 que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según Resolución N° 1952-2024-D-FACHSE de fecha 13 de noviembre de 2024; Jurado integrado por los siguientes miembros:

Presidente(a)	: Dra. Beldad Fenco Periche
Secretario(a)	: M.Sc. Franklin Edinson Terán Santa Cruz
Vocal	: M.Sc. Jorge Luis Miranda Vilchez
Asesor(es)	: Dr. Arana Cortéz Miguel Arcangel



Con la finalidad de evaluar el Trabajo Académico titulada(o): PROGRAMA EDUCATIVO CON GEOGEBRA PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. DIEGO FERRÉ SOSA DE MONSEFÚ, presentado por ARANA GANOZA TANIA VANESSA para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional con mención en Tecnología e Informática Educativa.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto sustentación, al término del cual y de conformidad con el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) y el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (Res. N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio de 2023), los miembros del jurado realizaron la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al sustentante, quien respondió las interrogantes planteadas.

Dada la deliberación correspondiente por parte del jurado, se procedió a la calificación del Trabajo Académico, **obteniendo el calificativo de (17) (Diecisiete) en la escala vigesimal, que equivale a la mención de Bueno**.

Siendo las 16:50 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dra. Beldad Fenco Periche
PRESIDENTE(A)

M.Sc. Franklin Edinson Terán Santa Cruz
SECRETARIO(A)

M.Sc. Jorge Luis Miranda Vilchez
VOCAL

OBSERVACIONES: _____

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo **MIGUEL ARCANGEL ARANA CORTEZ**, con **DNI 19222634**; usuario revisor de Trabajo Académico
Titulado: **PROGRAMA EDUCATIVO CON GEOGEBRA PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER
GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. DIEGO FERRÉ SOSA DE MONSEFÚ.**

Cuyo autor(a) es: **TANIA VANESSA ARANA GANOZA**, con **DNI N° 16689658**; declaro que la evaluación
realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud **16%**, verificables en el
Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito (a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del
porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad
científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos
respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque; 13 de marzo del 2026.



DR. ARANA CORTEZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
Asesor

Adjunta:

Resumen de Reporte automatizado de similitudes

Recibo digital

PROGRAMA EDUCATIVO CON GEOGEBRA PARA MEJORAR LA
CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE
SECUNDARIA DE LA I.E. DIEGO FERRÉ SOSA DE MONSEFÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	16%	4%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

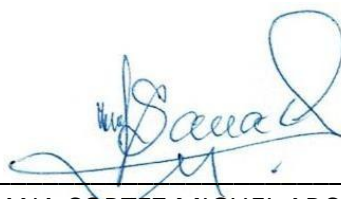
FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe	6%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.uladech.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unprg.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.monterrico.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
6	www.slideshare.net	1%
	Fuente de Internet	
7	www.162-241-125-80.cprapid.com	1%
	Fuente de Internet	
8	www.coursehero.com	<1%
	Fuente de Internet	
9	alicia.concytec.gob.pe	<1%
	Fuente de Internet	
10	minerva.usc.gal	<1%
	Fuente de Internet	
11	doku.pub	<1%
	Fuente de Internet	



DR. ARANA CORTÉZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
ASESOR

12	clame.org.mx Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	editorialsomidem.org.mx Fuente de Internet	<1 %
15	Vilca Vilca, Lenin Elvis. "El pensamiento crítico y su relación con los logros alcanzados en la competencia construye interpretaciones históricas del área de ciencias sociales", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	<1 %
16	espacio.digital.upel.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.umch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.ecorfan.org Fuente de Internet	<1 %
21	Cruz Hualpa, Celestina. "Participación de los padres de familia y su influencia en la gestión institucional en la sala de estimulación temprana del barrio Azoguine de la ciudad de Puno.", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	<1 %
22	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %



DR. ARANA CORTEZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
ASESOR

23	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	www.lentiz.nl Fuente de Internet	<1 %
26	revistas.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	matematicaedken.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	www.dykinson.com Fuente de Internet	<1 %
30	Buitrago Pérez, Evelyn Henao, Natalia Camacho Marín, Erika Carolina Cardona. "El Trabajo en Equipo: Una Estrategia Para el Desarrollo de Habilidades Socioemocionales.", Universidad Católica de Pereira (Colombia) Publicación	<1 %
31	apuntesmareaverde.org.es Fuente de Internet	<1 %
32	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
33	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
34	resources.aprendoencasa.pe Fuente de Internet	<1 %
35	view.genially.com Fuente de Internet	<1 %



DR. ARANA CORTÉZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
ASESOR

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		



DR. ARANA CORTÉZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
ASESOR



Recibo digital

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

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Tania Vanessa Arana Ganoza
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: PROGRAMA EDUCATIVO CON GEOGEBRA PARA MEJORAR LA C...
Nombre del archivo: TRABAJO_ACADEMICO_ARANA_GANOZA_TANIA_VANESSA.docx
Tamaño del archivo: 4.57M
Total páginas: 103
Total de palabras: 18,488
Total de caracteres: 107,757
Fecha de entrega: 12-mar-2026 03:02p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2901517086



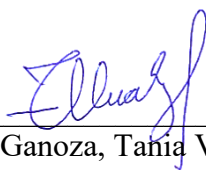
Derechos de autor 2026 Turnitin. Todos los derechos reservados.

DR. ARANA CORTÉZ MIGUEL ARCANGEL
DNI N° 19222634
ASESOR

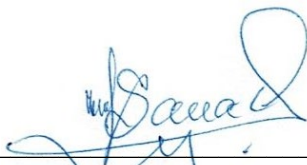
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Arana Ganoza, Tania Vanessa autora, y Dr. Arana Cortez, Miguel Arcángel asesor del Trabajo Académico “**Programa Educativo con GeoGebra para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas en el área de Matemática de los estudiantes del Primer Grado de secundaria de la I.E. Diego Ferré Sosa de Monsefú**” declaro bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 25 noviembre 2025



Arana Ganoza, Tania Vanessa



Dr. Arana Cortez, Miguel Arcangel
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, que me demuestra una vez más que nada es imposible de lograr a pesar de las adversidades. A mis padres, ejemplo de estudio y tenacidad, a mi esposo e hijos fuente de inspiración para seguir estudiando y dando lo mejor de mí en la labor docente que tanto amo. Para mi tía Isabel.

Tania Vanessa

AGRADECIMIENTO

Agradezco al director de la institución educativa que me apoyó en todo momento, a mi asesor y padre Miguel Arana Cortez, que siempre me anima a seguir estudiando, a mis queridos estudiantes que siempre los llevaré en mi corazón.

La autora

ÍNDICE

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
I. MARCO REFERENCIAL	14
1.1. Referencia teórica conceptual.....	14
1.1.1. Fundamentos Teóricos:	14
1.1.2. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel:	14
1.1.3. Teoría socio cultural de Lev Semenovich Vigotsky.....	15
1.1.4. La Teoría constructivista de Symour Papert.....	16
1.1.5. Fundamentación matemática de la resolución y representación de problemas geométricos.....	16
1.1.6. Referencia Conceptual.....	19
1.2. Propósito de la Intervención	24
1.3. Estrategias de la intervención	25
1.3.1. Coordinaciones Previas:	26
1.3.2. Metodología Específica	26
1.3.3. Cronograma.	26
II. CONTENIDO	28
2.1. Diagnostico.....	32
2.2. Diseño del Programa de intervención.....	33
2.3. APLICACIÓN DEL PROGRAMA: “Resolviendo Problemas con GeoGebra.”	39
2.4. Evaluación final	94
2.4. Comparativa	94
III. CONCLUSIONES.....	96
IV. RECOMENDACIONES	98
V. REFERENCIAS	99
VI. ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados antes de aplicar el programa	32
Tabla 2 Resultados después de aplicar programa GeoGebra	94
Tabla 3 Resultados comparativos al aplicar programa GeoGebra (pre y post)	95

RESUMEN

El presente trabajo académico tuvo como propósito aplicar un programa educativo basado en el software GeoGebra para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de Matemática, específicamente en la competencia “forma, movimiento y localización” de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú. La investigación, de tipo preexperimental, se desarrolló con un grupo de 20 estudiantes, aplicando pruebas antes y después de la intervención. Los resultados más importantes demostraron un incremento significativo en el rendimiento: el 65% de los estudiantes que inicialmente se encontraban en el nivel “En inicio” alcanzaron niveles de “Logro” y “Logro destacado” al finalizar el programa. Se observaron mejoras notables en las dimensiones de modelar objetos geométricos, argumentar relaciones y aplicar estrategias de orientación espacial. El uso del software GeoGebra permitió a los estudiantes visualizar conceptos abstractos, formular hipótesis y validar sus resultados, fortaleciendo su razonamiento lógico y su comprensión de las propiedades geométricas. Además, se evidenció un aumento en la motivación y la participación durante las sesiones, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo y significativo. En síntesis, la implementación del programa educativo basado en GeoGebra no solo mejoró el desempeño académico, sino que también favoreció el desarrollo de habilidades cognitivas y actitudinales, demostrando que la incorporación de herramientas tecnológicas en el proceso educativo potencia la enseñanza y aprendizaje de la matemática de manera efectiva, dinámica y duradera.

Palabras clave: Aprendizaje, GeoGebra, matemática, resolución, tecnología.

ABSTRACT

The present academic work aimed to apply an educational program based on GeoGebra software to improve problem-solving skills in Mathematics, specifically within the competency “shape, movement, and location,” among first-grade secondary students at Diego Ferré Sosa Educational Institution in Monsefú. The study, conducted under a pre-experimental design, involved 20 students who were assessed before and after the intervention. The most significant results showed a remarkable improvement in performance: 65% of the students who were initially at the “Beginning” level reached the “Achieved” and “Outstanding Achievement” levels after implementing the program. Noticeable progress was observed in modeling geometric objects, arguing geometric relationships, and applying spatial orientation strategies. The use of GeoGebra allowed students to visualize abstract concepts, formulate hypotheses, and validate results, thus enhancing logical reasoning and understanding of geometric properties. Moreover, students demonstrated greater motivation, active participation, and collaborative learning during the sessions. In conclusion, the implementation of the GeoGebra-based educational program not only improved academic performance but also fostered the development of cognitive and attitudinal skills. The findings confirmed that integrating technological tools into the educational process significantly strengthens the teaching and learning of Mathematics, making it a more dynamic, meaningful, and lasting experience.

Keywords: Learning, GeoGebra, mathematics, problem-solving, technology.

INTRODUCCIÓN

La Institución Educativa Diego Ferré Sosa, ubicada en el en el Distrito de Monsefú, Provincia Chiclayo, Departamento de Lambayeque y es una de las instituciones principales del citado distrito. En la actualidad cuenta con 24 aulas construidas a base de material noble, incluidas una sala de cómputo, biblioteca y un laboratorio. Alberga 694 estudiantes, 34 docentes, 03 personales administrativos, 02 auxiliares de educación; cuenta con 24 secciones distribuidas de la siguiente manera: 5 de primer grado, 5 de segundo grado, 5 de tercer grado, 5 de cuarto grado y 4 de quinto grado. Además, cuenta con una sala de cómputo en la que existen 35 computadoras, todas conectadas a Internet, que fue beneficiado por el Programa Huascarán la misma que entró en vigor en el año dos mil cuatro. Cuenta con un proyector multimedia, cinco TV a color de 21”, Dvds, equipos relacionados a los TIC.

En el contexto descrito, se observa que los estudiantes del primer grado de educación secundaria evidencian dificultades recurrentes en el área de Matemática, especialmente al enfrentar situaciones que demandan comprensión, análisis en la resolución de problemas, generando limitaciones en la aplicación de estrategias, escasa argumentación de procedimientos y poca seguridad al expresar sus ideas matemáticas, donde se percibe un bajo nivel de motivación hacia el aprendizaje del área, asociado al uso predominante de metodologías tradicionales que no siempre logran vincular los contenidos con su realidad cotidiana, de tal manera que afecta el desarrollo progresivo de la competencia forma, movimiento y localización, generando brechas entre los aprendizajes esperados y los desempeños que los estudiantes demuestran en el aula.

Por lo que el propósito del presente trabajo tiene como fin único poner énfasis en la labor docente durante el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo de esta manera, utilizar recursos informáticos educativos a través de la aplicación del software GeoGebra diseñada para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas que ostentan los estudiantes, las mismas que se evidencian en el poco interés por el área, en la poca capacidad resolutoria, miedo, rechazo y falta de persistencia al momento de resolver un problema.

Motivo por el cual se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Aplicar un Programa Educativo basado en el software GeoGebra para mejorar la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización de los estudiantes

del Primer Grado de Educación Secundaria del Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización de los estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú.
- Diseñar un programa educativo basado en el software GeoGebra orientado a mejorar la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización de los estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú.
- Aplicar el programa “Resolviendo Problemas con GeoGebra” basado en el software GeoGebra orientado a mejorar la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización.
- Evaluar a los estudiantes tras la aplicación del programa educativo basado en GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización de los estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú.
- Contrastar los niveles de la resolución de problemas matemáticos de forma, movimiento y localización de los estudiantes antes y después de la aplicación del programa educativo, con la finalidad de determinar su efectividad.

El presente trabajo está contenido en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo presenta el marco referencial, donde se organizan los fundamentos teóricos que sustentan la intervención, precisando el propósito del programa basado en GeoGebra y describiendo las estrategias metodológicas que orientan su aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el segundo capítulo es el contenido, aquí se considera la evaluación inicial, como el programa de intervención GeoGebra y sus 10 sesiones, después viene la evaluación final con las comparativas.

El tercer capítulo presenta las conclusiones del estudio, las cuales sintetizan los principales resultados obtenidos tras la aplicación del programa educativo, permitiendo valorar

su efectividad; finalmente, se formularon recomendaciones orientadas a optimizar la práctica docente y fortalecer el aprendizaje en Matemática.

I. MARCO REFERENCIAL

1.1. Referencia teórica conceptual

1.1.1. Fundamentos Teóricos:

El presente trabajo se encarga de la preparación de materiales didácticos que se emplea en la multimedia educativa, basados en el software educativo se ha tomado como marco referencial autores como Ausubel con su teoría del aprendizaje, Papert en la teoría constructivista, Lev Vigotsky en el estudio de la Teoría socio cultural, y xxxx (Gallegos, 2021).

1.1.2. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel:

Ausubel (1980) indica que un estudiante aprende en base a sus conocimientos previos, en simples términos se dice que el método se desarrolla a través de la acumulación de conocimientos que fueron básicos en un inicio y debido a la curiosidad adquiere mayor complejidad como su organización. Ausubel distingue dos dimensiones del aprendizaje: En el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante recibe información incompleta y debe integrar el significado de la tarea en su estructura cognitiva a través de su propia investigación. En el aprendizaje receptivo, el contenido se presenta en su totalidad para que el estudiante pueda absorberlo directamente en su estructura cognitiva.

La forma en que aprende un estudiante se refiere a los métodos. En este caso, se trata de un aprendizaje mecánico, donde la información se almacena de forma arbitraria sin interactuar con el conocimiento existente (Oré, 2016). Por lo tanto, no hay un aprendizaje significativo, donde el estudiante conecta el nuevo conocimiento con el conocimiento existente y los relaciona entre sí. En cambio, el material se absorbe textualmente. Para no caer en errores, el material debe ser novedoso y significativo de acorde al estudiante. Una vez captada la atención, hará uso de sus habilidades para desarrollar nuevos problemas que se presenten (Jimenez y Espinosa, 2019).

En este sentido, es importante en el proceso educativo tener en cuenta el conocimiento existente del estudiante para que se pueda establecer una conexión con lo que se va a aprender. Para que este proceso educativo funcione, el estudiante debe tener una base consolidada para interactuar de una manera eficiente (Marrufo y Espina, 2021).

Entonces, se dice el aprendizaje significativo se amplifica cuando toda la información, tanto la nueva como la existente se conectan. Esto significa que todos los conceptos se

desarrollan cuando existe otra que tienen mayor relevancia lo que supone en el estudiante el “punto de anclaje” para relacionar las ideas de forma clara y precisa (Noriega, 2021).

Para el técnico, trabajar con este enfoque asiste a los estudiantes para desarrollar un estudio significativo en las clases de matemáticas trabajando con el método de uso del software GeoGebra. De esta manera, el contenido matemático no se absorbe de manera arbitraria o mecánica, sino que se vincula de manera significativa y sustancial (Olea y Tellechea, 2016).

1.1.3. Teoría socio cultural de Lev Semenovich Vigotsky

Esta teoría destaca que el aprendizaje social y cultural constituye la base para la construcción de conocimientos de cada individuo. El conocimiento se adquiere a través de las habilidades cognitivas en la interacción social. En el niño, las funciones mentales básicas que poseen es su característica innata de percepción, atención y memoria; el uso constante de estos elementos crea habilidades superiores que crecen a medida de la interacción entre los compañeros y adultos con más experiencia (Magallanes et al., 2021). Creer en este proceso social evoca en la regulación interna del conocimiento. Por la psicología se sabe que todo desarrollo individual está en función de las relaciones externas establecidas.

Un niño hace uso de las herramientas culturales para responder a sus interrogantes. Cada objeto del que se haga uso tiene el propósito de investigar su entorno y manipularlo en base lo que el niño desea solucionar (Sala et., 2024). Las herramientas psicológicas son el puente de comunicación entre los aspectos sociales y personarles. Cada herramienta psicológica que se utiliza incrementa las funciones mentales superiores, como parte de un sistema de cada día como el actuar, sentir y pensar que al final se vuelve un trabajo inconsciente.

Vygotsky (2009) presentó el concepto ZPD por sus siglas zona de desarrollo próximo, se describe por el conocimiento actual que se posee y lo que se puede desarrollar, conocido como el “punto dulce” académico para el estudiante donde toda tarea puede ser desafiante, pero no lo demasiado para llegar a la meta. El primer nivel, el real, describe lo que puede hacer el niño por si solo con lo que conoce, mientras que el potencial sugiere lo que logra con apoyo de un individuo más capacitado. Vigotsky señala que un niño bajo una tutela académica logra resultados mejores resultados para su conocimiento. Se demuestra con este estudio que el aprendizaje social adquiere relevancia para el desarrollo de habilidades y conocimientos, esencialmente en los primeros años de formación para que el niño juegue el papel de interacción con sus semejantes.

1.1.4. La Teoría constructivista de Seymour Papert

La teoría desarrollada por Papert (1982) y basada en el trabajo de Jean Piaget sobre el constructivismo del aprendizaje, señala que el sujeto construye su aprendizaje con la interacción de sus ideas y experiencias para responderlas (ensayo y error). El alumno se transforma en el agente activo en medio de su entorno y el compromiso.

Esta corriente pedagógica brinda al estudiante las herramientas para construir su conocimiento, donde las herramientas actuales tienden a modificar las técnicas de aprendizaje, la cual es necesario adaptarse a ellas (Hernández y Silva, 2021). Por un lado, Piaget dudaba sobre el uso del ordenador que moldeaba el aprendizaje, Papert se mostró entusiasta de este trabajo. Empezó a prestar sus servicios con los líderes encargados de la inteligencia artificial, campo que formó su pensamiento. Con esta colaboración, Papert emprendió la idea de los ordenadores para simular procesos cognitivos que accedan a los detalles de su naturaleza.

Los ordenadores son vistos como la revolución para cambiar los métodos tradicionales de aprendizaje. Gracias a correcto uso se estima que debe trascender en campo académico básico para colaborar con alumnos que se inician en el viaje de proyectos, funcionales y flexibles (Papert, 1982).

Las instituciones pueden ser el lugar experimental de las herramientas que generen cambios profundos. El constructivismo hace de los alumnos su propia herramienta de aprendizaje y conocimiento (Martínez y Miranda, 2023). El alumno adquiere libre albedrío de sus conocimientos, son participantes eficaces para un producto significativo. La fórmula incorpora el software matemático, incentiva el aprendizaje en relación con el conocimiento existente y aplicados en la realidad, en última instancia emite resultados concretos (Torrego et al., 2011).

1.1.5. Fundamentación matemática de la resolución y representación de problemas geométricos

La teoría heurística de la resolución de problemas de George Pólya

Para Triana (2024) resolución de problemas constituye el núcleo del quehacer matemático, pues no se limita a la aplicación mecánica de procedimientos, sino que implica un proceso reflexivo, analítico y estratégico orientado a la construcción de soluciones fundamentadas, donde la propuesta de George Pólya (1966) representa uno de los aportes más influyentes en el ámbito de la didáctica de la matemática, por lo que su planteamiento

sistematiza el pensamiento matemático mediante una estructura heurística que orienta al estudiante en el proceso de enfrentar y resolver situaciones problemáticas.

Pólya (1966) concibe la resolución de problemas como una actividad intelectual organizada que puede ser enseñada y aprendida, proponiendo un método estructurado en cuatro fases interrelacionadas, además de comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución. Donde la primera fase implica identificar con claridad los datos, las incógnitas y las condiciones del problema, evitando interpretaciones superficiales; la segunda fase exige seleccionar estrategias pertinentes, tales como elaborar esquemas, formular conjeturas, establecer analogías o descomponer el problema en partes más simples; la tercera fase consiste en aplicar rigurosamente el procedimiento elegido, manteniendo coherencia lógica en cada paso; finalmente, la cuarta fase promueve la verificación crítica de la solución obtenida, evaluando su validez y considerando posibles métodos alternativos.

La importancia de la propuesta de Pólya (1966) radica en que trasciende la mera aplicación de algoritmos y promueve el desarrollo del razonamiento matemático, la cual es entendida como el conjunto de estrategias que orientan el descubrimiento, permite al estudiante aproximarse al problema de manera flexible, fomentando la creatividad, la autonomía y la metacognición, quiere decir que resolver un problema no es repetir un procedimiento previamente aprendido, sino reconstruir activamente el camino hacia la solución.

En el ámbito de la geometría, la teoría heurística de Pólya (1966) adquiere especial relevancia, ya que los problemas geométricos exigen interpretar relaciones espaciales, formular hipótesis y justificar propiedades, esta integración de herramientas tecnológicas como GeoGebra fortalece este proceso, al facilitar la exploración dinámica de figuras, la visualización de transformaciones y la comprobación inmediata de conjeturas, el cual se articula coherentemente con propuestas educativas que promueven el aprendizaje activo y significativo, convirtiéndose en un sustento teórico fundamental para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

La teoría de los registros de representación semiótica de Raymond Duval

Para Salas (2023) comprensión de los objetos matemáticos no depende únicamente del conocimiento conceptual, sino también de la capacidad para representarlos y transformarlos en distintos sistemas simbólicos, donde la teoría de los registros de representación semiótica desarrollada por Raymond Duval constituye un aporte esencial para comprender los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de la matemática, particularmente en el ámbito de la geometría.

Duval (2006) sostiene que los objetos matemáticos no son directamente perceptibles; solo pueden ser accesibles a través de representaciones, quiere decir que estas representaciones se organizan en distintos registros semióticos, tales como el registro gráfico, el algebraico, el verbal y el simbólico, donde se tiene que la comprensión profunda de un concepto matemático ocurre cuando el estudiante es capaz no solo de operar dentro de un mismo registro (tratamiento), sino también de realizar conversiones entre registros diferentes, es por eso que en la geometría es importante interpretar una figura en el plano cartesiano, además de expresar sus propiedades mediante ecuaciones y justificar verbalmente sus relaciones, estas constituyen un proceso de articulación entre múltiples representaciones.

La teoría de Duval (2006) enfatiza que muchas dificultades en el aprendizaje matemático no se originan en la complejidad del contenido, sino en la incapacidad para coordinar adecuadamente los distintos registros de representación, en el caso de la geometría la visualización desempeña un papel central, pero esta debe complementarse con la formalización simbólica y la argumentación lógica para lograr una comprensión integral, esta simple observación de una figura no garantiza su comprensión si no se logra establecer correspondencia con sus propiedades y relaciones matemáticas.

Desde el punto de vista educativo, esta teoría adquiere especial relevancia en contextos donde se emplean herramientas tecnológicas dinámicas como GeoGebra, permitiendo representar simultáneamente un objeto geométrico en forma gráfica y algebraica, facilitando la conversión entre registros y fortaleciendo la comprensión conceptual, donde modificar una figura en el entorno dinámico, el estudiante observa cómo se transforman sus expresiones algebraicas, lo que favorece la construcción de significados y la argumentación fundamentada (Benning, 2023).

La articulación entre la teoría heurística de Pólya y la teoría de los registros de representación semiótica de Duval permite fundamentar tanto el proceso de resolución de problemas como la comprensión de los objetos matemáticos involucrados, donde Pólya orienta el camino estratégico para resolver situaciones problemáticas, Duval explica cómo se construye el significado matemático a través de las representaciones, estas perspectivas, integradas en el contexto de la enseñanza con herramientas digitales, fortalecen el desarrollo del razonamiento lógico, la modelación geométrica y la justificación de relaciones matemáticas, competencias esenciales en la educación secundaria (Guerrero y Lozada, 2023).

1.1.6. Referencia Conceptual

Programa Educativo con GeoGebra

Definición de programa

Según Acosta et al. (2024) se trata de la ejecución de trabajos en tiempos determinados que responde a las funciones específicas de cada persona individual u organizacional en un determinado espaciotemporal.

En este sentido es una herramienta básica que se adapta, evalúa y resuelve el proceso de enseñanza. Un individuo puede trabajar por sí solo con la herramienta, aunque se orientación por una persona que desea apoyar en los medios disponibles.

Software GeoGebra

El software fue diseñado para combinar la geometría y álgebra de forma integrada, especialidades vitales en el aprendizaje de las diversas áreas y niveles de las matemáticas, creado por Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo (Austria). El programa trabaja en la variedad de situaciones, permite comprobar los resultados, hacer hipótesis y deducciones partir de las construcciones (Hohenwarter, 2001).

GeoGebra se suma a las herramientas interactivas, con la notable capacidad geométrica para trabajar con variables. Crea líneas, segmentos, vectores y secciones cónicas, así como el manejo se puede ajustar posteriormente (Tello et al., 2023).

Funciones del Software GeoGebra

Para Barrantes y Balletbó (2012) GeoGebra es un software interactivo con herramientas dinámicas de fácil empleo. Su propósito es facilitar la geometría en su aprendizaje y enseñanza.

La primera función construye figuras con herramientas intuitivas que miden sus parámetros para ser justos. La segunda función manipula cada elemento de la primera, para cambiar su tamaño, posición y forma. Estas características están habilitadas para comprobar los teoremas en el ámbito de la geometría plana y su uso práctico y dinámico para el usuario.

Características del Software GeoGebra

Para Collazos y Castrillón (2019) el software brinda respuestas en un breve período de tiempo, realiza tareas con más de una variable en corto tiempo lo que permite que el estudiante siga el curso de la clase sin por menores. Puede graficar incluso con datos extensos que no son posibles de realizar manualmente el uso de la herramienta software y hardware, hace posible armar las figuras que el alumno observa y analiza.

La segunda ventaja es la amplitud, ya que puedes escribir distintos parámetros y observa de inmediato como altera su estructura. El modelo de su diseño es amigable y fácil solo requiere conocimientos básicos para usar el programa.

Por último, en ciertos períodos recibe actualizaciones con paquetes de mejora para las herramientas, accesibilidad y funcionalidad. Para los programas abiertos cualquier usuario puede ajustar mejoras al sistema que asegure su evolución.

Dimensiones de la Aplicación del Programa Educativo GeoGebra

Las dimensiones son los siguientes:

La problematización en un tema o competencia específica invita a los estudiantes a realizar hipótesis previas al desarrollo. Deja abiertas las alternativas para el público, estimula su mente con datos ilustrativos con el objetivo de estimular su curiosidad mediante preguntas para el tratamiento (resultado). Se establece un cuadro comparativo con la información que se posee y la que falta.

La interacción con el software siguiendo el curso, la asimilación de conocimientos es parte de su propósito para ilustrar las matemáticas. En la primera etapa se identifican los elementos del problema. Luego, se fija las definiciones encontradas en el problema. Luego, se comprueba sus definiciones a las propiedades o teoremas existentes con los datos que brinda la herramienta tecnológica.

Finalmente, **la aplicación** toma los conocimientos a la práctica. Su objetivo principal es resolver procedimientos concretos con los problemas brindados, sugiere tareas que transfieran el aprendizaje a nuevas situaciones para reforzar lo aprendido.

Competencias

Definición

El Ministerio de Educación (DCN, 2017), señala que las capacidades inherentes son propias del ser humano que se desarrollan a lo largo de la vida y es el centro para lograr los objetivos en la educación. A través de tres procesos: cognitivos, social y motores; se convierten en base de la educación que asimila el estudiante.

La creatividad propone nuevas formas de superar los enfoques tradicionales. Este pensamiento se destaca por la innovación de ideas que permite encontrar nuevas soluciones a nuevos desafíos.

El pensamiento crítico permite analizar y cuestionar los argumentos que conoce el individuo para formar argumentos sólidos. El enfoque racional evalúa los problemas en múltiples campos para constatar sus repuestas a diversas problemáticas.

Por su parte, el pensamiento resolutivo es otra competencia primaria, identifica las alternativas y repuestas a situaciones de conflicto. Aborda los retos con eficacia, se adapta a la circunstancia y brinda soluciones prácticas.

Finalmente, el pensamiento ejecutivo se fija en la elección oportuna entre el abanico de opciones. Cada elección se analiza para hacer frente al problema y la elección final tiene que responder a cada pregunta que se pueda suscitar en diferentes contextos. Esta competencia evalúa los pros y contras de las elecciones que se consideran.

El currículo educativo tiene competencias que se integran, el conocimiento y las habilidades son intención del desarrollo integral de las personas.

Capacidad de Resolución de Problemas

El desarrollo de la capacidad de resolución de problemas constituye uno de los pilares fundamentales del aprendizaje matemático, según el Currículo Nacional de la Educación Básica (MINEDU, 2016), esta competencia se orienta a que los estudiantes comprendan, formulen y solucionen situaciones problemáticas vinculadas con su entorno, utilizando el razonamiento lógico, la modelación, la argumentación y la comunicación matemática. En particular, la

competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” busca que el estudiante interprete las relaciones espaciales y geométricas del mundo que lo rodea, establezca conjeturas y construya argumentos basados en propiedades y representaciones de las figuras geométricas.

El enfoque curricular del MINEDU (2016) plantea que la resolución de problemas no se limita a la ejecución de algoritmos o la aplicación mecánica de fórmulas, sino que implica un proceso reflexivo en el que el estudiante analiza la información, elabora estrategias, verifica sus resultados y comunica sus conclusiones de manera fundamentada. Este proceso favorece el desarrollo de la autonomía cognitiva y la creatividad, y convierte al estudiante en protagonista activo de su aprendizaje. Asimismo, el currículo promueve el uso de herramientas tecnológicas, como el software GeoGebra, para representar y explorar propiedades geométricas en entornos dinámicos, potenciando así la comprensión conceptual y la motivación por el aprendizaje de las matemáticas.

Desde el punto de vista teórico, la capacidad de resolución de problemas encuentra sustento en diversas corrientes pedagógicas. En primer lugar, la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1980) explica que el aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con las ideas previas del estudiante. En este sentido, resolver problemas exige que el alumno integre la nueva información matemática en sus estructuras cognitivas, reorganizando sus saberes para lograr una comprensión más profunda y duradera.

Por su parte, la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky (2009) enfatiza el papel de la interacción social y el uso de herramientas culturales permitiendo que el aprendizaje matemático se produce dentro de una “zona de desarrollo próximo”, en la que el docente guía al estudiante para que alcance niveles superiores de desempeño. El uso de mediadores tecnológicos, como GeoGebra, se convierte en un soporte pedagógico que facilita la internalización de los conceptos geométricos y promueve el aprendizaje colaborativo.

En la misma línea, Papert (1982), con su teoría constructivista y el enfoque del “construccionismo”, sostiene que el conocimiento se construye activamente cuando el estudiante manipula objetos o representaciones significativas. El software educativo, por tanto, no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que posibilita al alumno experimentar, formular hipótesis y validar resultados mediante la exploración. De esta manera, la resolución de

problemas con recursos digitales se convierte en una experiencia concreta que estimula la comprensión abstracta de los principios matemáticos.

XXXXXX

Por lo que la capacidad de resolución de problemas matemáticos puede entenderse como un proceso integral que articula la comprensión conceptual, la aplicación estratégica y la comunicación reflexiva de los resultados. Esta competencia, tal como la define el MINEDU (2016), se evidencia en el desempeño del estudiante al comprender el problema, aplicar estrategias adecuadas y comunicar sus resultados con argumentación lógica y lenguaje matemático pertinente, estructurándose en cuatro dimensiones interrelacionadas pero distintas:

Modela objetos con contornos geométricos: El estudiante es capaz de representar objetos del entorno mediante figuras geométricas, identificando sus propiedades y aplicando transformaciones como traslaciones, giros o simetrías, quiere decir que través del uso de herramientas como GeoGebra, el alumno explora y experimenta con las formas, comprendiendo sus relaciones espaciales, donde el modelado geométrico fortalece la visualización, la abstracción y la capacidad de trasladar situaciones reales a representaciones matemáticas, favoreciendo así un aprendizaje significativo basado en la observación, la manipulación y la construcción activa del conocimiento.

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas: El estudiante expresa sus ideas, razonamientos y conclusiones utilizando el lenguaje matemático adecuado, tanto de forma oral como escrita. Comunicar la comprensión geométrica implica describir, argumentar y justificar las propiedades de las figuras, así como interpretar representaciones gráficas o simbólicas. GeoGebra facilita esta comunicación, al permitir visualizar y explicar los procedimientos realizados. De esta manera, el alumno no solo demuestra dominio conceptual, sino también desarrolla competencias comunicativas, fortaleciendo su capacidad de expresar procesos de pensamiento lógico y razonado con claridad y coherencia.

Implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio: El estudiante utiliza recursos, técnicas y razonamientos que le permitan ubicarse, desplazarse y resolver problemas vinculados al espacio físico y geométrico. El uso de estrategias implica analizar las relaciones de posición, dirección y distancia entre objetos, aplicando conceptos geométricos y medidas. GeoGebra se convierte en un medio eficaz para representar y explorar estos elementos de orientación, pues permite la manipulación directa de figuras y coordenadas. De esta manera, el estudiante aprende

a interpretar el espacio con precisión y a resolver situaciones mediante razonamientos geométricos sólidos.

Justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas: El estudiante sustente sus conclusiones con base en propiedades, teoremas o postulados geométricos. Argumentar implica explicar con claridad por qué una figura cumple ciertas condiciones o cómo se relacionan sus elementos. A través de GeoGebra, el alumno puede verificar sus conjeturas, comprobar resultados y visualizar demostraciones. Este proceso fortalece el pensamiento crítico y lógico, permitiéndole justificar sus respuestas con fundamentos matemáticos. Así, el aprendizaje trasciende la simple ejecución mecánica y se convierte en una experiencia reflexiva, analítica y orientada a la comprensión profunda.

1.2. Propósito de la Intervención

Se identifica la precariedad educativa que requieren atención prioritaria. Los docentes enfrentan desafíos al cambio constante que exige acoplar nuevas estrategias de estudio que se adapten a los cambios en la Ciencia y Tecnología dentro del ámbito educativo. La metodología innovadora debe estar orientada para el estudiante y la aplicación multimedia que se perfila como herramienta para superar las variaciones y hacerla efectiva.

El uso de las TIC, las herramientas de internet, las aulas virtuales y un software educativo forma el plan que maneja el docente como mediador del aprendizaje, el material educativo apoya al docente en actividades de investigación y producción, en este sentido se seleccionan los medios que enriquece la sesión y fomentar una educación dinámica y significativa.

Captar la atención del estudiante es una necesidad si lo que se busca es experimentar las matemáticas con el estudiante, crear un salón de juego interactivo y fomentar el placer en la resolución de problemas matemáticos bajo estrategias que alcen este propósito y haga que el estudiante en simultáneo construya su aprendizaje. El programa interactivo consolida un proceso educativo eficiente y autónomo.

Es crucial que los estudiantes sean capaces de emplear la tecnología seleccionada en el momento adecuado considerando en la planificación los tiempos necesarios para un aprendizaje satisfactorio en caso de que existan limitaciones y paralelamente los docentes deben contar con información bien organizada y acceso a equipos electrónicos como computadoras e Internet lo que asegura una correcta implementación de las actividades pedagógicas.

El entorno educativo ofrece diversas tecnologías que pueden ser aplicadas en el aula lo que exige plantear estrategias para su uso en función de la cantidad de estudiantes y los recursos disponibles y la utilización de software puede realizarse de manera unipersonal o grupal y en caso de ser necesario se recurre al uso por turnos permitiendo la selección de herramientas tecnológicas adecuadas, logrando una integración curricular que favorece la obtención de resultados significativos en el aprendizaje.

Los estudiantes valoran más el logro de los objetivos de aprendizaje que el uso de la tecnología en sí misma por ello el docente asume un rol investigativo analizando y sistematizando información actualizada para integrarla de manera pertinente en las actividades educativas y esta labor docente se complementa con la creación de materiales específicos para cada sesión o actividad permitiendo el uso de software como un recurso enriquecedor para las sesiones de aprendizaje.

El propósito de este trabajo se centra en destacar la labor docente durante el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje superando las limitaciones del dictado de clases tradicional y se busca promover un aprendizaje significativo mediante la aplicación de software educativo diseñado específicamente en potenciar las habilidades de los discentes.

El programa de intervención educativa está diseñado en torno a diversos temas curriculares soportados por el software GeoGebra y este recurso tiene como objetivo principal incentivar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos de manera significativa entretenida y eficiente despertando en ellos el gusto y la apreciación por las matemáticas y la propuesta no solo refuerza el aprendizaje, sino que también fomenta cualidades esenciales para estas nuevas herramientas digitales.

Los estudiantes a través de las actividades propuestas son capaces de expresar ideas utilizar el lenguaje matemático formular problemas con coherencia compartir información y resolver problemas relacionados con su vida cotidiana y este enfoque integral permite vincular sus conocimientos y habilidades matemáticas promoviendo un aprendizaje cooperativo y colaborativo que responde a las necesidades educativas actuales y favorece la interacción social y académica.

1.3. Estrategias de la intervención

Las estrategias y acciones seguidas para la intervención fueron las siguientes:

1.3.1. Coordinaciones Previas:

Para esta investigación se consideró a 20 estudiantes de primero de secundaria sección E en la institución educativa “Diego Ferré Sosa” –Monsefú, en el periodo 2019, quiere decir que la investigación es preexperimental.

1.3.2. Metodología Específica

La metodología propuesta se estructuró en fases secuenciales que permitieron organizar el proceso investigativo de manera sistemática, en la primera fase, se realizó un diagnóstico inicial con el propósito de identificar las necesidades, dificultades y fortalezas del grupo de estudio en relación con la resolución de problemas matemáticos, con base en esta información, se procedió al diseño del programa educativo fundamentado en el uso del software GeoGebra, estableciendo los objetivos, estrategias y actividades correspondientes. Posteriormente, se llevó a cabo la fase de ejecución, desarrollando las sesiones planificadas según el cronograma establecido. Finalmente, se efectuó la evaluación, comparando el nivel de desempeño inicial y final de los estudiantes para determinar los avances alcanzados y la eficacia de la intervención pedagógica.

1.3.3. Cronograma.

ESTRATEGIAS Y ACCIONES	CRONOGRAMA		RESPONSABLES
	INICIO	TÉRMINO	
Se estableció las respectivas coordinaciones pertinentes con la dirección del Centro Educativo en mención, la cual se realizaron los diagnósticos previos que permitió comprender las carencias y limitaciones en el grupo antes de aplicar el programa.	06/05/19	09/05/19	Responsables del Proyecto
Se coordinó con el grupo a intervenir que fueron discentes del colegio en mención. del Primer Grado de Secundaria, sección “E”.	10/05/19	10/05/19	Responsables del Proyecto y los estudiantes del grupo de intervención
Aplicación del instrumento antes de la intervención del programa GeoGebra.	13/05/19	13/05/19	Responsables del Proyecto
Se selecciona las necesidades primordiales del grupo a intervenir, para elaborar la propuesta.	14/05/19	15/05/19	Responsables del Proyecto
Elaboración y reajustes de la propuesta de intervención.	16/05/19	19/05/19	Responsables del Proyecto y los estudiantes del grupo de intervención
Coordinación con la dirección y el responsable del centro de cómputo para ejecutar el programa, fuera del horario académico.	20/05/19	21/05/19	Responsables del Proyecto

Ejecución de la propuesta de intervención.	22/05/19	21/06/19	Responsables del Proyecto y los estudiantes del grupo de intervención
Aplicación del instrumento después de la intervención del programa GeoGebra.	22/06/19	22/06/19	Responsables del Proyecto
Procesamiento de datos y elaboración del informe.	23/06/19	27/06/19	Responsables del Proyecto

II. CONTENIDO

Prueba de entrada de resolución de problemas matemáticos con GeoGebra (Elaboración propia)

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Contesta las preguntas y **marca con una X la alternativa correcta.**

Dimensión modela objetos con contornos geométricos (5 puntos)

Si construyes un triángulo equilátero y lo rotas 180° alrededor de su centro, la figura resultante será:

- a) Diferente en forma y tamaño
- b) Igual, pero invertida
- c) Exactamente igual ☒**
- d) Un triángulo isósceles

Al trasladar un cuadrado 5 unidades hacia la derecha en un plano cartesiano:

- a) Cambian sus medidas
- b) Cambia su orientación
- c) Cambia su forma
- d) No cambia su forma ni tamaño ☒**

Si un punto A (2,3) se refleja sobre el eje Y, su nueva coordenada será:

- a) (-2,3) ☒**
- b) (2,-3)
- c) (-2,-3)
- d) (3,2)

Una figura que conserva su tamaño y forma después de una rotación tiene:

- a) Congruencia ☒**
- b) Simetría
- c) Escalado
- d) Proporcionalidad

Si dibujas un cuadrilátero y todos sus lados son iguales, pero los ángulos no, se trata de:

- a) Cuadrado
- b) Rombo** ☒
- c) Rectángulo
- d) Trapecio

Dimensión comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas (5 puntos)

Si dos rectas son perpendiculares, el ángulo que forman es:

- a) 90°** ☒
- b) 45°
- c) 180°
- d) 60°

En un triángulo equilátero, cada ángulo mide:

- a) 30°
- b) 45°
- c) 60°** ☒
- d) 90°

Un cuadrilátero con dos pares de lados paralelos y ángulos rectos se llama:

- a) Rombo
- b) Paralelogramo
- c) Rectángulo** ☒
- d) Trapecio

Si los lados opuestos de una figura son iguales y paralelos, puedes afirmar que:

- a) Es un rombo
- b) Es un cuadrado
- c) Es un paralelogramo** ☒
- d) Es un trapecio

El símbolo “ $\perp$ ” se usa para indicar que dos rectas son:

- a) Paralelas

b) Perpendiculares ☒

c) Coincidentes

d) Secantes

Dimensión implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio (5 puntos)

En el plano cartesiano, el punto (0,0) se llama:

a) Origen ☒

b) Centro

c) Intersección

d) Eje

Si un punto A (2,3) se traslada 2 unidades a la derecha y 1 hacia arriba, su nueva posición es:

a) (3,4)

b) (4,4) ☒

c) (4,2)

d) (1,2)

La distancia entre los puntos A (2,2) y B (2,6) es:

a) 2

b) 3

c) 4 ☒

d) 5

Si una figura se refleja sobre el eje X, los valores que cambian son los:

a) De X

b) De Y ☒

c) Ambos

d) Ninguno

Para ubicar un punto en el plano cartesiano se necesita conocer:

a) Solo el eje X

b) Solo el eje Y

c) Dos coordenadas (x, y) ☒

d) La longitud del eje

Dimensión justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas (5 puntos)

Si en un triángulo los tres lados son iguales, entonces los tres ángulos son:

a) Iguales ☒

b) Distintos

c) Rectos

d) Obtusos

Si dos rectas son paralelas, los ángulos alternos internos son:

a) Desiguales

b) Complementarios

c) Iguales ☒

d) Opuestos

La suma de los ángulos interiores de un triángulo es siempre:

a) 90°

b) 120°

c) 180° ☒

d) 270°

Si un triángulo tiene un ángulo de 90° , se llama:

c) Rectángulo ☒

a) Equilátero

b) Isósceles

d) Escaleno

Si dos ángulos miden 35° y 55° , para que sean complementarios el tercero debe medir:

a) 80°

b) No existe tal ángulo ☒

c) 100°

d) 90°

(El instrumento fue elaborado siguiendo las capacidades de la competencia forma, movimiento y localización, ajustadas a los estudiantes de primer grado de secundaria, según el Currículo Nacional de la Educación Básica (MINEDU, 2016)).

2.1. Diagnostico

Tabla 1

Resultados antes de aplicar el programa

Calificación	Dimensión modela objetos con contornos geométricos		Dimensión Comunica su entendimient o acerca de las formas geométricas		Dimensión implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio		Dimensión justifica aseveracione s acerca de relaciones geométricas		Variable Capacidad de Resolución de Problemas	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
En inicio	13	65	14	70	15	75	13	65	13	65
En proceso	4	20	3	15	2	10	2	10	6	30
Logrado	3	15	3	15	3	15	5	25	1	5
Logro destacado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100

Nota. Elaboración propia

Los resultados del diagnóstico evidencia que, antes de la aplicación del programa, la mayoría de los estudiantes se ubicaba en el nivel “En inicio” en todas las dimensiones evaluadas, donde modela objetos con contornos geométricos, el 65% de los estudiantes presentó un desempeño inicial, mientras que solo el 15 % alcanzó el nivel logrado, de manera similar comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas, donde el 70 % se concentró en el nivel inicial, reflejando limitaciones en el uso del lenguaje matemático y en la explicación de conceptos geométricos básicos.

Asimismo, implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio muestra el mayor porcentaje en el nivel “En inicio” con un 75%, lo que indica dificultades significativas para aplicar estrategias de ubicación, desplazamiento y análisis espacial, este resultado sugiere que los estudiantes presentan escasas herramientas procedimentales para enfrentar situaciones problemáticas vinculadas al espacio y la geometría, en contraste, solo el 15% logró un desempeño adecuado, evidenciando una brecha importante entre el nivel esperado y el nivel real de los aprendizajes al inicio de la intervención.

En justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas, el 65% de los estudiantes también se ubicó en el nivel inicial, aunque se observa un 25% en el nivel logrado, porcentaje ligeramente superior al de otras dimensiones, mientras que la variable capacidad de resolución de problemas, el 65% se concentra en el nivel inicial y ningún estudiante alcanza el logro destacado, lo que confirma un desempeño global limitado y justifica plenamente la implementación de un programa educativo orientado a fortalecer estas capacidades.

2.2. Diseño del Programa de intervención

Resolviendo Problemas con GeoGebra

DATOS GENERALES:

FORMA DE INTEGRACIÓN	: Curricular Software Educativo
NOMBRE DE DOCENTE	:
ÁMBITO DE INTERVENCIÓN	: I.E. “Diego Ferré Sosa” – Monsefú
ÁREA CURRICULAR	: Matemática
COMPONENTE	: Resolución de Problemas
GRADO Y SECCIÓN	: 1º grado “E” de Educación Secundaria.

DESCRIPCION:

El programa tiene como propósito fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la interacción entre docentes y estudiantes, a través del diseño y aplicación del software educativo GeoGebra “Resolviendo Problemas con GeoGebra”, donde se busca desarrollar contenidos específicos dentro de un entorno matemático dinámico y libre, promoviendo la resolución de problemas de forma significativa, creativa y entretenida.

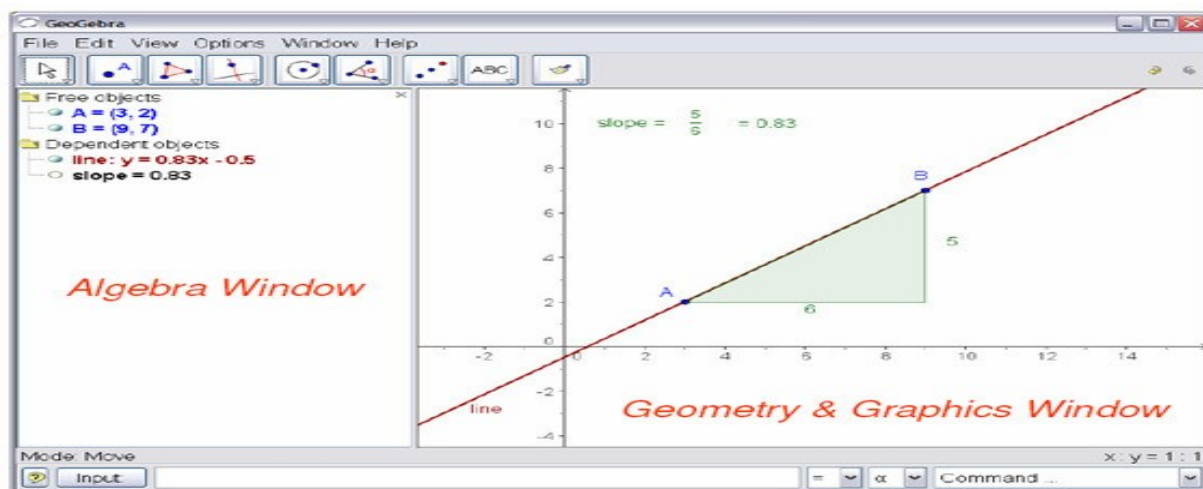
Asimismo, fomenta en los alumnos conocimientos, habilidades, valores y actitudes colaborativas que les permiten expresar ideas con claridad, emplear el lenguaje matemático de manera adecuada, formular y resolver problemas coherentes, compartir información relevante y enfrentar situaciones cotidianas aplicando sus saberes y destrezas matemáticas de forma efectiva y reflexiva.

FUNDAMENTACIÓN:

GeoGebra es un software multiplataforma que puede clasificarse como Software de Geometría Dinámica (SGD) o Software de Matemática Dinámica (SMD), ya que combina elementos de geometría dinámica con funcionalidades algebraicas avanzadas (Hohenwarter y Preiner, 2007). Su propósito está en integrar la geometría, álgebra y cálculo en un solo solo paquete, su comprensible sistema permite a los estudiantes hacer uso de este, enseña las matemáticas básicas hasta un nivel superior universitario. La dinámica del objeto puede verse en distintos aspectos como: la representación numérico-algebraica de incluye temas de coordenadas y ecuaciones, por otro lado, la geometría se representa con ilustraciones visuales. Las representaciones pueden ajustarse y cada cambio modificado se ve en tiempo real.

Figura 1

Ejemplo uso GeoGebra



El uso del GeoGebra en métodos aplicados para la geometría tiene respaldo en investigaciones más recientes por el beneficio pedagógico que brinda ya que es una herramienta que se puede llevar a las aulas.

Según Preiner (2008) el software es de libre acceso para fines académicos, tiene dos presentaciones por aplicativo y su versión online que se actualiza automáticamente. Además, el software tiene índices que demuestran su eficacia en las instrucciones de enseñanza y asimilación de las matemáticas en un entorno dinámico.

GeoGebra es hábil para graficar un mismo problema en múltiples presentaciones, lo que mejora la comprensión de los estudiantes e incluso de aquellos con menor interés en el área. Las gráficas están conectadas, de manera que los cambios se reflejan en la otra. Al ser un Software para los estudiantes no requiere de conocimientos avanzados en la tecnología, permite crear materiales interactivos que se comparte y publican en GeoGebra Wiki.

Programada en Java, GeoGebra se encuentra en más de 20 idiomas, lo que facilita el uso para cualquier persona en diferentes contextos educativos. Hoy en día la comunidad internacional sigue incrementando y comparten sus experiencias interactivas, la plataforma enriquece las prácticas de enseñanza. A través del Instituto Internacional de GeoGebra, los docentes y estudiantes potencia sus aprendizajes matemáticos y vuelve eficiente el desempeño de las clases.

Entre los atributos de los SGD, que se le atribuye a GeoGebra, tenemos:

A/ Constructividad: El enfoque que maneja hace participe del proceso para adquirir conocimiento. La combinación de los escenarios de espacio y tiempo se basa en lo que solicita el aprendiz cada decisión tiene en constante desarrollo al software.

B/ Navegabilidad: Con un enfoque que se aleja de lo lineal y secuencial, permite al aprendiz interactuar con el dominio y estructura de los ambientes, fuera de la monotonía fomenta una experiencia vívida y personalizada para el aprendizaje.

C/ Interactividad: Otro punto a su favor es la retroalimentación en tiempo real, el usuario modifica los eventos iniciales por grado de detalle, complejidad o variedad en las modalidades de comunicación que establecen.

D/ Contenido. La calidad y organización frente a los cambios son piezas claves en su independencia y presentación. La información se ajusta a las necesidades de la audiencia lo que garantiza su efectividad y utilidad.

E/ Interfaz: La pantalla es el medio de interacción, el contacto establecido entre el aprendiz y el computador captura la atención de quien lo maneja, cobra gran significado la navegación, construcción e interacción establecidas.

GeoGebra convierte los problemas matemáticos en dinámicos mediante las figuras que se forman en el ordenador, adicional a eso los gráficos presentan las propiedades específicas de las figuras. Facilitando la elección de los comandos necesarios. Además, puede formar otras figuras geométricas como líneas, triángulos, planos, útiles en cualquier campo de la matemática para formular conjeturas debido a su manejo intuitivo.

La enseñanza que ofrece GeoGebra destaca los sistemas de geometría dinámica (SGD), fomenta nuevos razonamientos frente a métodos tradicionales. Estudios confirman que su aplicación presenta un progreso en los conceptos y en el desarrollo de los programas formales (Laborde et al., 2006).

En relación con las pruebas, Or (2005) expuso un ciclo en el que los estudiantes forman sus conocimientos al construir, experimentar y hacer hipótesis de un tema que culminan en explicaciones formales. Christou et al. (2004) indica que los SGD motivan a los alumnos a buscar respuestas deductivas que atiendan a sus primeras observaciones.

Dentro de sus funcionalidades del software se encuentra la capacidad de arrastrar los elementos geométricos sin modificarlos en sus propiedades. Según Arzarello et al. (2002), existe el arrastre de prueba, que comprueba la corrección de una construcción; el errático, utilizado

para movilizarse sin un objeto definido; y el lugar oculto que mantiene sus propiedades específicas aún al manipular las figuras.

Las representaciones iniciales que generan conjeturas logran ser respondidas con el uso de GeoGebra usado para la resolución del problema. Estas hipótesis se verifican con lo gráficos visuales lo que comprende dedicarse al análisis del problema (Santos-Trigo, 2008).

GeoGebra te da la construcción del problema base lo que da tiempo para conjeturar y experimentar, su navegación no solo es flexible, ofrece una retroalimentación de respuesta inmediata. En consecuencia, fomenta los valores educativos de colaboración y la autonomía, promueve el análisis breve para reducir los tiempos de cálculos. Tiempo crucial si tomamos en cuenta las horas didácticas que debe cumplir el curso.

Sin embargo, la dependencia tecnológica conlleva riesgos si se le atribuye demasiada importancia al software sobre el proceso educativo. Otro riesgo es caer en la idea errónea que su manipulación sustituye el conocimiento matemático, lo que puede llevar a aprendizajes mecánicos. Si bien ofrece una ruta rápida no hay que dejarnos caer en la comodidad, es una herramienta, el apoyo para las sesiones pedagógicas, para no confundir su manipulación puede alternarse con sesiones donde el estudiante tenga que desarrollar sus problemas manualmente y comprobarlos en el software.

A pesar de estas limitaciones, GeoGebra mejora el aprendizaje geométrico, potencia un elemento cotidiano (vista) para relacionar el gráfico con el contexto. Su capacidad de resolver problemas simultáneos lo vuelve una herramienta poderosa que fomenta el razonamiento y la argumentación en todo los niveles educativos y superior.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE INTERVENCION:

Objetivo general:

Fortalecer en los estudiantes del primer grado de secundaria la capacidad de resolución de problemas en la competencia forma, movimiento y localización, mediante el uso del software GeoGebra, favoreciendo un aprendizaje activo, significativo y autónomo.

Objetivos específicos:

- Modelar objetos, figuras geométricas utilizando el software GeoGebra en estudiantes de primero de secundaria.

- Comunicar la comprensión sobre las formas geométricas, utilizando representaciones gráficas y lenguaje matemático adecuado por medio del software GeoGebra en estudiantes de primero de secundaria.
- Implementar métodos y estrategias para orientarse en el espacio, empleando el plano cartesiano y transformaciones geométricas con GeoGebra en estudiantes de primero de secundaria.
- Justificar afirmaciones acerca de las relaciones geométricas a través de construcciones dinámicas en GeoGebra en estudiantes de primero de secundaria.

DURACION DEL PROGRAMA:

Semana	Fecha	Sesión N°	Duración estimada	Observación
Semana 1	Miércoles 22 de mayo	Sesión 1	90 min	Presentación del programa, diagnóstico inicial, uso básico de GeoGebra.
	Viernes 24 de mayo	Sesión 2	90 min	Comprensión de problemas geométricos simples.
Semana 2	Miércoles 29 de mayo	Sesión 3	90 min	Construcción de figuras geométricas básicas en GeoGebra.
	Viernes 31 de mayo	Sesión 4	90 min	Resolución de problemas aplicando propiedades geométricas.
Semana 3	Miércoles 5 de junio	Sesión 5	90 min	Uso de GeoGebra para explorar simetrías y transformaciones.
	Viernes 7 de junio	Sesión 6	90 min	Aplicación de estrategias de solución paso a paso.
Semana 4	Miércoles 12 de junio	Sesión 7	90 min	Resolución de problemas con figuras compuestas.
	Viernes 14 de junio	Sesión 8	90 min	Interpretación y verificación de resultados.
Semana 5	Miércoles 19 de junio	Sesión 9	90 min	Comunicación de resultados y argumentación matemática.
	Viernes 21 de junio	Sesión 10	90 min	Evaluación final (prueba de salida con GeoGebra).

RECURSO PRINCIPAL:

Práctica del aplicativo matemático “GeoGebra”

PRINCIPIOS Y COMPORTAMIENTOS DESTACADOS

valores	Actitudes	
	Posición ante el área	Comportamiento
Responsabilidad	➤ Realiza sus funciones de manera puntual y a tiempo. ➤ Organiza sus actividades con anticipación para alcanzar los aprendizajes establecidos. ➤ Lleva consigo el material didáctico y lo emplea adecuadamente, necesario para el curso de computación. ➤ Muestra dedicación en corregir y superar los errores cometidos durante la realización de sus tareas.	➤ Asiste puntualmente a su centro de estudios, llegando a tiempo de forma constante. ➤ Participa de manera continua y autónoma en las actividades académicas. ➤ Cumple responsablemente con las tareas asignadas, tanto individuales como en equipo.

2.3. APLICACIÓN DEL PROGRAMA: “Resolviendo Problemas con GeoGebra.”

TEMA TRANSVERSAL : * Instrucción basada en la integridad y la ética.
 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DESTACADOS : * Responsabilidad * Respeto

CONOCIMIENTOS		CAPAC. DE AREA	ACTITUDES	ACTIVIDADES ESTRATEGIAS
Geometría con GeoGebra: Punto y segmento. La recta y semirrecta. Herramientas de dibujo de GeoGebra Figuras geométricas: -El cuadrado -Triángulo -Rombo -La mediatriz Clasificación de triángulos Diferencia de ángulos. Intersección de rectas y su relación con los ángulos		- Razonamiento y demostración - Desenlace de problemas. - Interacción matemática	• Compromiso • Puntualidad • Atiende a la clase • Tolera a sus compañeros	• Progreso observado • Trabajos prácticos • Resolución aplicada • Reflexión crítica • Uso de textos • Análisis gráfico • Elaboración de fichas
ESTÁNDAR DE VALORACIÓN	INDICADORES DE EVALUACION	EVALUACION		
		TECNICAS		INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	• Gráfica un cuadrado ubicando el centro y un vértice • De cualquier lado parte para dibujar un rectángulo. • El alumno logra identificar puntos con una propiedad en común. • Identifica los puntos de un segmento y la gráfica	• Observación metódica • Ejercicios de introspección • Ejercicios prácticos • Dinámicas de muestra • Ejercicios propuestos • Solución de incógnitas		• Escala de actitudes • Actividades sugeridas • Tareas aplicadas • Ejercicios guiados • Actividades evaluadas • Valoraciones de avance • Pruebas de elaboración
Resolución de problemas	• Emplea las herramientas: RAYO y RECTA • Emplea las herramientas: PUNTO y SEGMENTO. • Emplea la herramienta: POLÍGONO. • Emplea la penúltima herramienta: ÁNGULO.			
Comunicación matemática.	• Utiliza la herramienta CIRCUNFERENCIA e integra las demás			
EVALUACION DE ACTITUD				
VALORES	INDICADORES DE EVALUACION	ACTITUD FRENTE AL AREA		INSTRUMENTO DE EVALUACION
RESPONSABILIDAD	➤ Puntualidad al ingreso y retorno de clase. ➤ Participa de forma permanente en la sesión. ➤ Resuelve problemas individuales y en grupo. ➤ Se comunica con respeto y eficientemente.	➤ Planifica y elabora las tareas/ trabajos oportunamente ➤ Logro destacado en su aprendizaje		• Evaluaciones de progreso • Lista de cotejo

	➤ Práctica las normas de convivencia.	➤ Emplea su material didáctico y el texto requerido por el área de matemática. ➤ Supera las tareas con los ejercicios propuestos	
MATRIZ DE EVALUACION			
CRITERIO 1:			
INDICADORES DE EVALUACION	Nº DE REACTIVOS	PUNTAJE	INSTRUMENTO
Gráfica un cuadrado ubicando el centro y un vértice	1	2	Práctica calificada
De cualquier lado parte para dibujar un rectángulo.	1	2	
El alumno logra identificar el punto y sus propiedades	1	2	
Identifica los puntos extremos de un segmento y la gráfica	1	2	
Emplea herramientas: RAYO y RECTA	1	2	
Usa la opción: PUNTO y SEGMENTO.	1	2	
Emplea la herramienta: POLÍGONO	1	2	
Utiliza la herramienta CIRCUNFERENCIA e integra las demás	1	2	
Solucionas los ejercicios	9	18	
TOTAL, PARCIAL	10	20	
Actitud ante el área:			
INDICADORES DE EVALUACION (ACTITUDES)	PUNTAJE	INSTRUMENTO	
Puntualidad al ingreso y retorno de clase.	3	Medición de posturas o perspectivas Prueba de evaluación inicial Valoraciones de avance Registro de verificación Formatos de autoanálisis Notas de observaciones específicas Instrumentos de seguimiento	
Participa en forma permanente en la sesión	3		
Resuelve problemas individuales y en grupo	10		
Se comunica con respeto y eficientemente.	2		
Práctica las normas de convivencia.	2		
TOTAL	20		

Sesiones de aprendizaje

Sesión de aprendizaje 1

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS: 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Miércoles 22 de mayo 2019

DENOMINACIÓN:

“Aprendiendo el segmento y el punto con el GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio

Modela objetos con contornos geométricos

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los saberes previos relacionados con el segmento y el punto, profundizando en su clasificación y reflexionando sobre la importancia que tienen en la geometría contemporánea. Además, se establecieron conexiones entre los elementos geométricos en relación de situaciones problemáticas de la realidad explorando con mayor detalle su significado y aplicaciones prácticas (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero, crayones de colores y borrador. •Marcadores y cinta adhesiva de papel. •Instructivo de actividades acerca de las secciones.
	Para abordar y resolver algunos de los impases surgidos en la primera parte, se utilizó el programa GeoGebra, una herramienta que permitió visualizar y dibujar con precisión el punto y el segmento, facilitando así la comprensión de estos conceptos geométricos y su representación gráfica (Material de apoyo 1.2)	•Exposición significativa. •Recepción significativa. •Fórmula de estudio dirigido.	Computadora Programa GeoGebra. Proyector.

DESARROLLO 90 min.	El conflicto cognitivo se resolvió proporcionando precisiones conceptuales apoyadas en gráficos elaborados con GeoGebra, los cuales facilitaron la asimilación de ideas que brindaron conclusiones de las propiedades del punto y segmento, promoviendo así una comprensión más profunda y estructurada de estos conceptos (Material de apoyo 1.3) Esta fórmula práctica las propiedades de los segmentos, consolidando los conceptos mediante ejercicios que integraron tanto el uso de herramientas como GeoGebra como el razonamiento lógico, lo que permitió afianzar los aprendizajes de forma práctica y dinámica.		Guía de trabajo sobre los segmentos.
CIERRE 10 min.	El siguiente problema se resolverá con GeoGebra, y su desempeño será evaluado mediante una guía de observación que analizará su proceso y resultados obtenidos Material de apoyo 1.4) , posteriormente, se recogerán los datos de los alumnos en función de la actividad realizada, lo que permitirá identificar y realimentar las deficiencias encontradas para optimizar el aprendizaje.	Observación sistemática.	Guía de observación

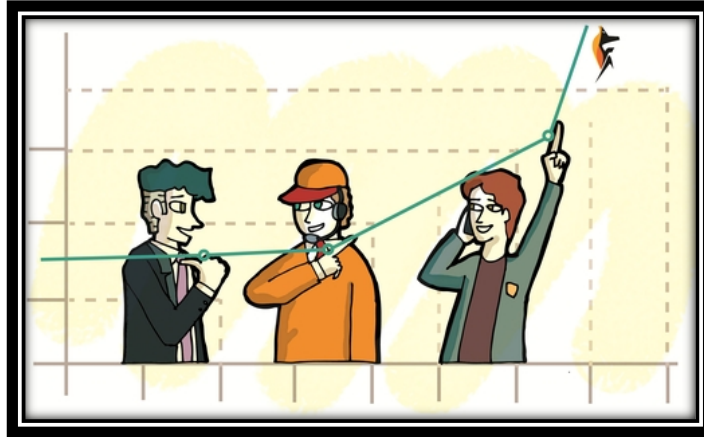
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Usa PUNTO y SEGMENTO en la opción de herramientas	Actividad y Problema
Actitud ante el área	Tiene convicción y perseverancia al resolver problemas.	Ficha de evaluación Actitudinal

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Dada las figuras, responde:



Responde las siguientes preguntas:

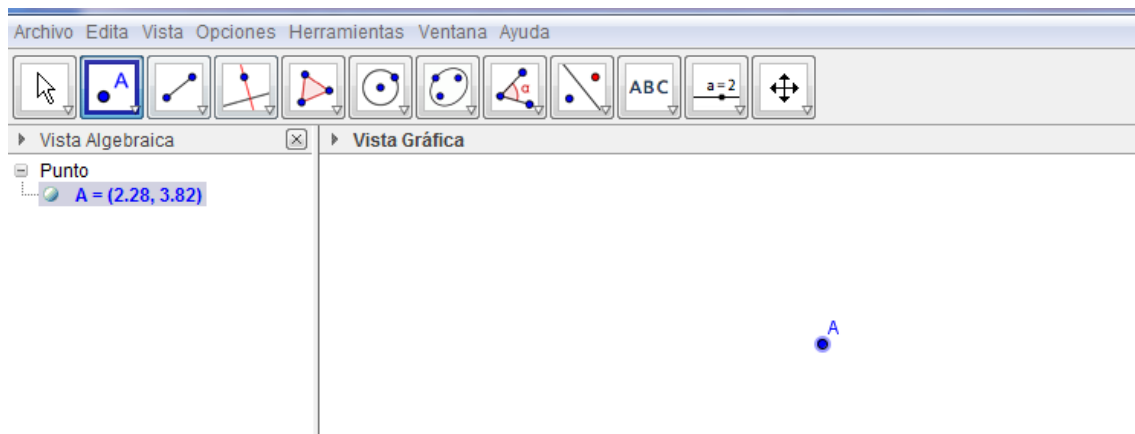
- ✓ ¿Qué puedes deducir sobre la pendiente de la primera gráfica?
- ✓ ¿Es constante o variable?
- ✓ ¿Cuál sería la distancia en dos estrellas cualquiera?
- ✓ ¿a partir de las imágenes, qué figuras se forman?
- ✓ ¿Cómo se vería la constelación reflejada en un plano vertical?

Material de apoyo 1.2:

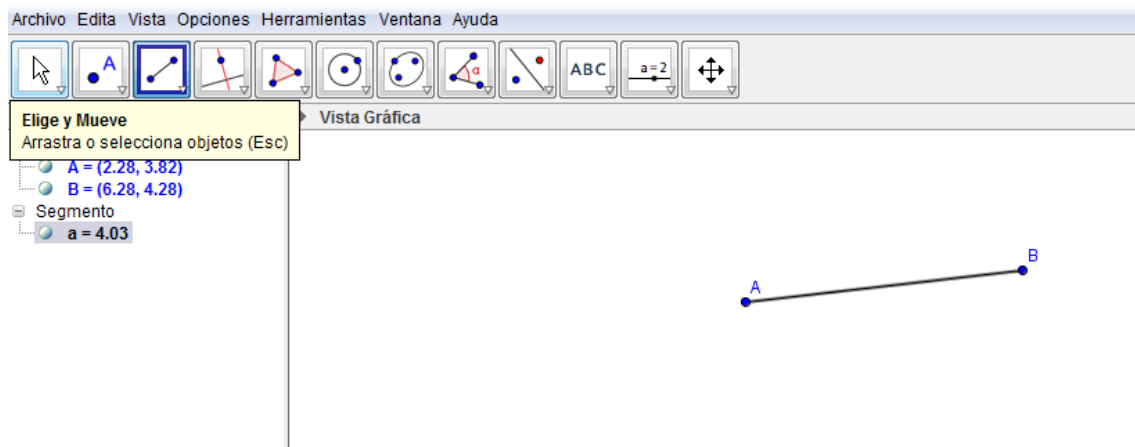
Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Para hacer un Punto: Selecciona la segunda opción de la barra y haz Clic en el Punto:



✓ Para hacer un Segmento: Dirige el curso al tercer botón, y Clic en Segmento: :



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿cómo se crea un punto en el programa dinámico?
- ✓ ¿Qué representa el segmento AB?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Anexo 1.4

✓ Con ayuda de GeoGebra resuelves el siguiente problema:

1. P, Q, R, S son puntos que pertenecen a una recta paralela y están ordenadas según lo descrito. Tal que $PS=28$, $QR=10$ y $PR = 18$, hallar PQ.

a) 8 b) 5 c) 7 d) 6

Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 2

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Viernes 24 de mayo 2019

DENOMINACIÓN:

“Creando rayos y rectas con GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Modela objetos con contornos geométricos

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

Implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Iniciamos recolectando los saberes previos de los alumnos sobre el rayo y la recta. Mediante la observación de gráficos que guarden estrecha relación con nuestro tema a desarrollar, estableciendo una diferencia entre ambos y determinando su importancia. Concluimos este proceso con el planteamiento de algunas interrogantes (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero, crayones de colores y borrador. •Marcadores y cinta adhesiva de papel. •Guía de trabajo sobre los rayos y las rectas.

DESARROLLO 90 min.	Utilizando el programa GeoGebra, se resolverán algunos inconvenientes de la primera parte, dibujando tanto el rayo como la recta (Material de apoyo 1.2) El conflicto cognitivo se aborda mediante precisiones conceptuales apoyadas en gráficos elaborados con GeoGebra, los cuales favorecen la inducción y deducción de ideas para concluir sobre las propiedades del rayo y la recta (Material de apoyo 1.3) De este modo, A través de los ejercicios se resuelve las propiedades aplicadas y la práctica de esta herramienta.	• Explicación relevante. • Comprensión relevante. • Estrategia de aprendizaje guiado.	Computadora Programa GeoGebra. Guía de trabajo sobre las rectas y los rayos.
CIERRE 10 min.	Se plantean problemas que los estudiantes resolverán utilizando GeoGebra, siendo evaluados posteriormente según sus requerimientos (Material de apoyo 1.4), posteriormente, se recolectan los datos de cada de las actividades entregadas. Se corrige y se resaltan las incidencias a fin de reforzarlo	Observación sistemática.	Guía de observación

EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Emplea la herramienta RECTA y SEMIRRECTA	Actividad y Problema
Actitud ante el área	Representa, formula y argumenta las evidencias encontradas.	Ficha de evaluación Actitudinal

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1: Observen las figuras:



Responde las siguientes preguntas:

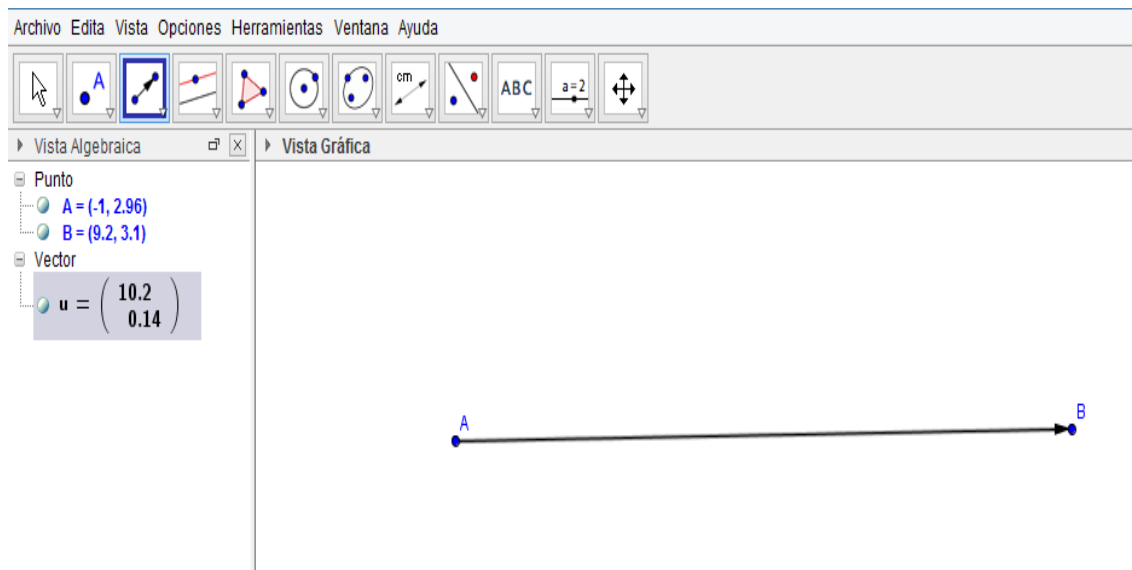
- ✓ Describe cada atardecer ¿son diferentes? ¿por qué?
- ✓ ¿Por qué cada imagen tiene diferente intensidad de color del cielo y la luz del sol?
- ✓ ¿Qué hora crees que le corresponde a cada imagen?
- ✓ ¿Qué ubicación tiene cada atardecer?
- ✓ ¿Qué puedes concluir?

Material de apoyo 1.2:

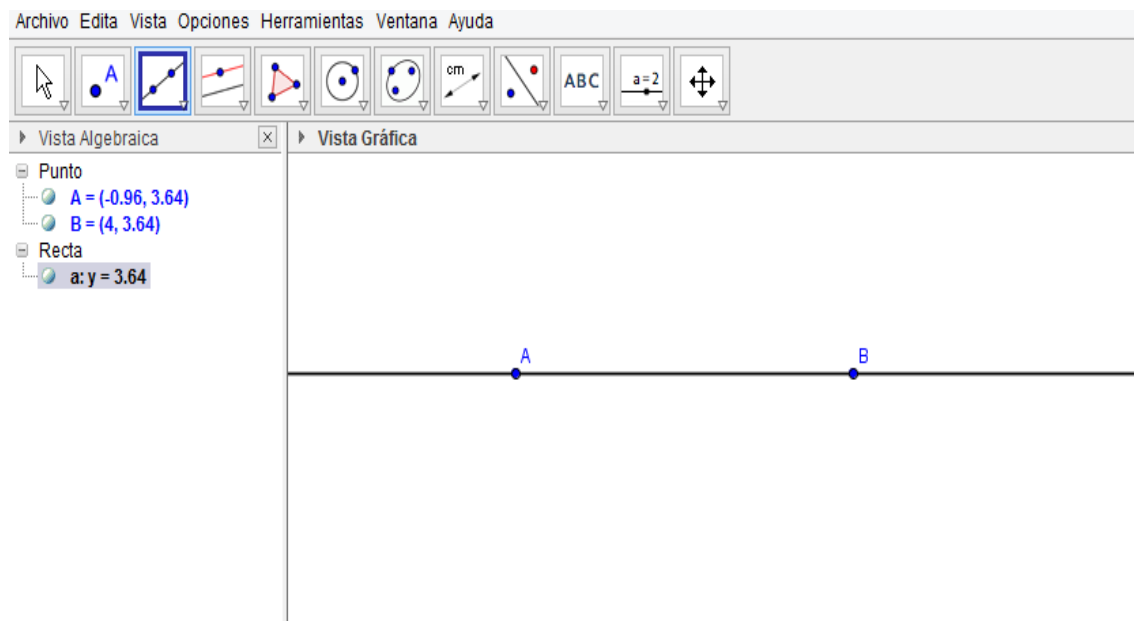
Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Para hacer un Rayo: Clic en el botón 3, y clic en vector:



✓ Para hacer un Recta: Clic en el botón 3, y clic en recta:



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Qué herramienta de GeoGebra usaste para crear un rayo?
- ✓ Define lo que entiendes por una recta
- ✓ ¿Cuál es la ecuación de la recta representada en la imagen?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

✓ Desarrolla usando GeoGebra:

1. Dibuja una recta en GeoGebra y marca los puntos A y B, la distancia que tiene A y B= 10 ¿Cuál es el punto medio de la recta AB?
2. Cuatro puntos consecutivos A, B, C, y D están alineados sobre una recta. La suma de las distancias $AC+BD+AD$ es igual a 54 unidades, y la distancia de los puntos BC es de 8 unidades. Determina la distancia AD.
3. En una recta, se marcan tres puntos consecutivos X, Y, Z, donde XY tiene una longitud de m, YZ mide el triple de m, y la distancia total XZ es 24. Hallar la medida de YZ.

Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 3

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Miércoles 29 de mayo 2019

DENOMINACIÓN:

“Utilizando las 5 herramientas de dibujo del GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los conocimientos previos sobre las cinco herramientas de dibujo de GeoGebra mediante una imagen representativa, estimulando la imaginación de los estudiantes y motivándolos a utilizar estas herramientas para crear diversos gráficos creativos y dinámicos (Material de apoyo 1.1).	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero y borrador. •Marcadores. •Material de apoyo sobre las cinco funciones de dibujo en GeoGebra.
DESARROLLO	GeoGebra forma parte de un recurso didáctico que permite resolver las dudas de la primera parte, el programa se utilizó en donde se representaron gráficamente las cinco herramientas de dibujo, facilitando su comprensión y aplicación práctica (Material de apoyo 1.2)	•Presentación relevante. •Comprensión relevante. •Estrategia de aprendizaje asistido.	•Ordenador. •Software de geometría. •Dispositivo de proyección.

90 min.	El conflicto cognitivo se aborda mediante precisiones conceptuales, apoyándose en gráficos generados con GeoGebra, adicional, se estudia las cinco herramientas de dibujo (Material de apoyo 1.3)		•Material de apoyo sobre las cinco funciones de dibujo en GeoGebra.
CIERRE 10 min.	Siguiendo el método del GeoGebra, se trabaja un problema con fichas guía (Material de apoyo 1.4). Los datos se apilan, identifican y corrigen para mejorar sus limitaciones.	Observación sistemática.	Guía de trabajo sobre las 5 herramientas de dibujo del GeoGebra. Guía de observación

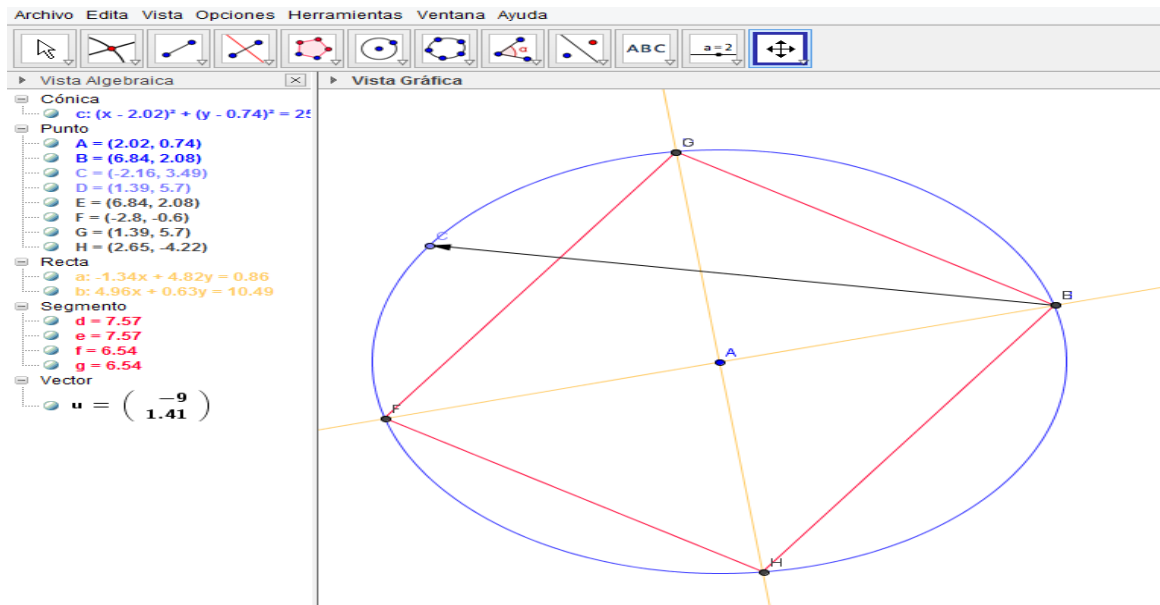
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Usar las cinco herramientas para dibujo: las cuatro anteriores (PUNTO, SEGMENTO, RAYO, RECTA) y CIRCUNFERENCIA	Actividad y Problemas
Actitud ante el área	Demuestra confianza y constancia al abordar problemas y comunicar resultados matemáticos con claridad y precisión.	Ficha de evaluación Actitudinal

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observen las figuras:



Responde las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Al conectar los puntos A, B, C y D qué tipo de cuadrilátero se forma?
- ✓ ¿Calcula la longitud de al menos una de las diagonales de cuadrilátero formado?

Material de apoyo 1.2:

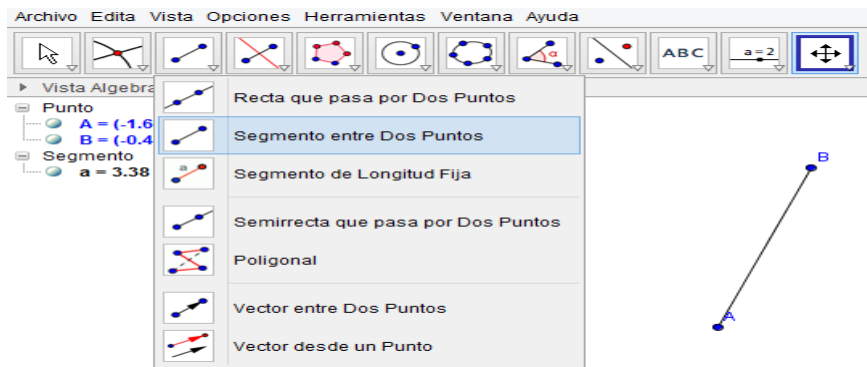
Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra: (hacemos dibujos de cada una de las herramientas de dibujo de Geogebra)

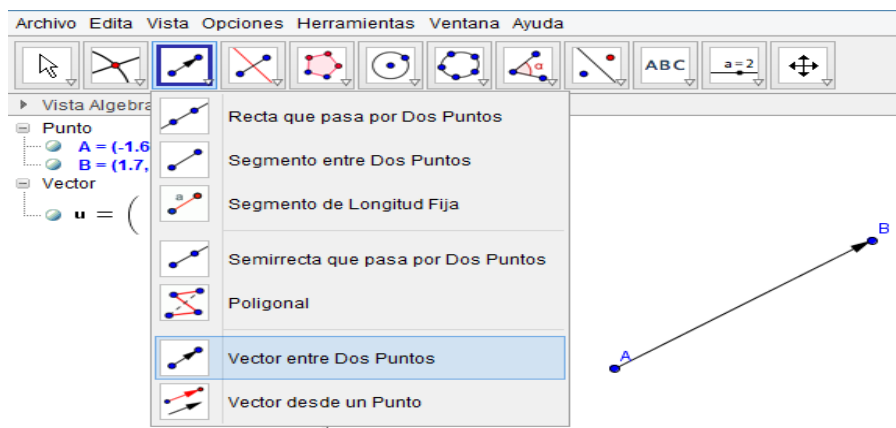
- ✓ Para hacer un Punto: Clic en el botón 2, y clic en Punto:



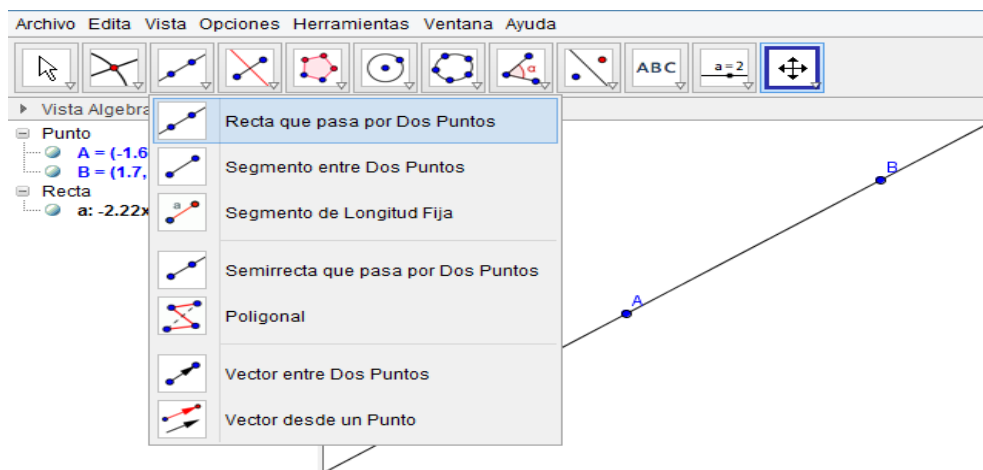
- ✓ Para hacer un Segmento: Clic en el botón 3, y clic en Segmento:



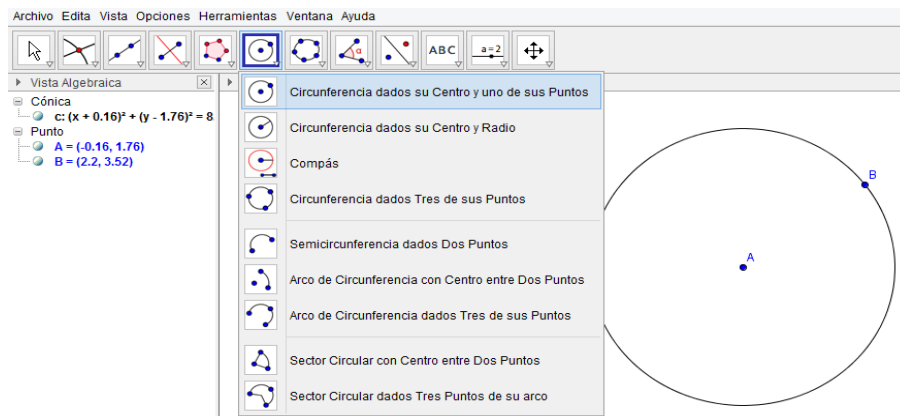
✓ Para hacer un Rayo: Clic en el botón 3, y clic en vector:



✓ Para hacer un Recta: Clic en el botón 3, y clic en recta:



✓ Para hacer un Circunferencia: Clic en el botón 6, y clic en circunferencia:



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

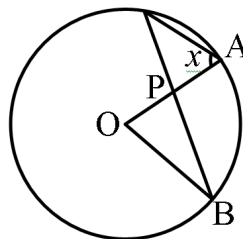
- ✓ ¿Cuál es el procedimiento en GeoGebra para graficar una función lineal, como $f(x) = 2x+1$?
- ✓ ¿Cuál crees que sea la herramienta que más se utiliza?

Material de apoyo 1.3

- ✓ Desarrolla usando GeoGebra:

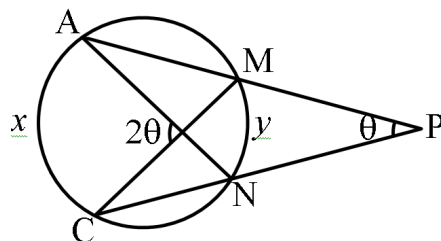
Del gráfico: O es centro, $m\widehat{AB} = 80^\circ$ y $OB = BP$. Si el ángulo PAB es un ángulo externo del triángulo OBP Calcular PAB.

- A) 35°
- B) 60°
- C) 45°
- D) 40°
- E) 30°



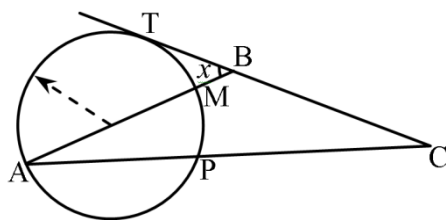
Del gráfico; calcule X

- A) 3,5
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 1,5



Si $m\widehat{PM} = m\widehat{MT}$, $AB=BC$ y T es punto de tangencia. Calcular x.

- A) 22.5°
 B) 25°
 C) 30°
 D) 20°
 E) 15°



Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 4

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Viernes 31 de mayo 2019

DENOMINACIÓN:

“Construyendo un cuadrado con GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se inicia la sesión del tema al cuadrado con la recolección de saberes previos, se establece a diferencia que tiene esta figura sobre otras. La figura básica del cuadrado está presente en el entorno, por ello se establece las diferencias que tiene las figuras de cuatro lados con otras que comparte, pero no poseen las mismas propiedades. (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	Guía de trabajo sobre el cuadrado.
DESARROLLO	Mediante el programa GeoGebra, se dibujó un cuadrado con el propósito de resolver posibles interrogantes de los alumnos, incluyendo aquellas que no se habían planteado previamente, disipando cualquier duda existente (Material de apoyo 1.2)	•Presentación con propósito. •Comprensión con sentido. •Técnica de aprendizaje supervisado.	•Ordenador. •Software de geometría. •Dispositivo de proyección. •Material de apoyo sobre las cinco funciones

90 min.	El conflicto cognitivo se abordó mediante precisiones conceptuales apoyadas en gráficos generados en GeoGebra, los cuales facilitaron los requerimientos académicos como sus conclusiones derivadas de la inducción y/o deducción. De este modo, se practicó el manejo y la aplicación de dichas propiedades (Material de apoyo 1.3)		de dibujo en GeoGebra.
CIERRE 10 min.	Se plantean problemas que los estudiantes resolverán utilizando GeoGebra (Material de apoyo 1.4). Posteriormente, se recopilarán los informes de las actividades realizadas para identificar las deficiencias detectadas y proporcionar retroalimentación que optimice el aprendizaje.	Observación sistemática.	Guía de trabajo sobre el cuadrado en GeoGebra.

EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Dibujar un cuadrado partiendo de dos puntos: el centro y un vértice del cuadrado.	Programa GeoGebra Actividad y Problema
Actitud ante el área	Muestra iniciativa al formular preguntas, explorar conjeturas y proponer problemas, fomentando un aprendizaje activo y reflexivo.	Ficha de evaluación Actitudinal

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observa la figura:

Responde las siguientes preguntas:



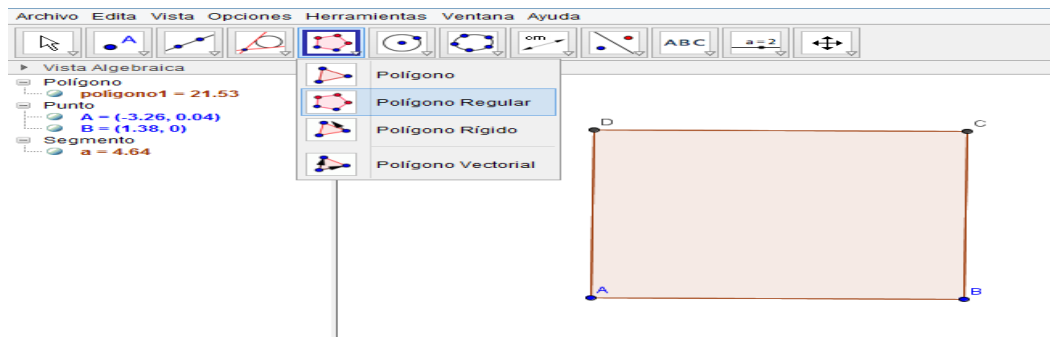
- ✓ Describe la estructura del edificio
- ✓ ¿Qué tipo de espacio crees que desempeña el complejo de edificios?
- ✓ Nombra 3 elementos de la imagen

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Para hacer un Cuadrado: Clic en el botón 5, y clic en Polígono regular:



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ Identifica la figura geométrica de la imagen
- ✓ Nombra tres características visibles del cuadrado
- ✓ ¿Cuáles son las características de un cuadrilátero?
- ✓ Explica la relación de la longitud de los lados y los ángulos de un cuadrado

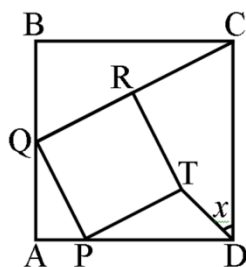
Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

- ✓ Desarrollar usando GeoGebra:

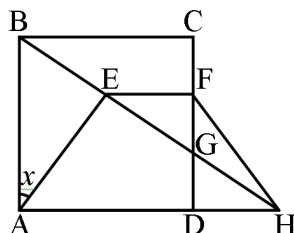
1. En la figura: PQRT y ABCD son figuras cuadráticas, calcular x.

- A) 30°
- B) 37°
- C) 36°
- D) 45°
- E) 53°



2.Si AEFH es un cuadrado, ABCD es un trapezio isósceles y $FG = CF$, calcular x .

- A) 30°
- B) 37°
- C) 36°
- D) $26,5^\circ$
- E) $22,5^\circ$



Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 5

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Miércoles 5 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

“Construyendo un triángulo con GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas

Modela objetos con contornos geométricos.

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los saberes previos relacionados con el triángulo, destacando su importancia histórica y su relevancia en la actualidad. Además, se establecieron conexiones entre sus elementos geométricos y situaciones de la vida cotidiana, incentivando la curiosidad por explorar más a fondo estos conceptos (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero, crayones de colores y borrador. •Marcadores y cinta adhesiva. •Material de apoyo sobre las líneas.

DESARROLLO 90 min.	Para los detalles que plantearon incógnita en la primera parte se utilizó el programa GeoGebra, donde se realizó la representación gráfica de un triángulo. Esta actividad permitió abordar las dificultades iniciales con una herramienta visual y dinámica, facilitando la comprensión de los conceptos geométricos asociados (Material de apoyo 1.2). El conflicto cognitivo se abordó mediante precisiones conceptuales apoyadas en gráficos generados en GeoGebra, los cuales promovieron un estímulo que afianzara los temas trabajados en los triángulos (Material de apoyo 1.3).	• Presentación relevante y efectiva. • Asimilación con significado. • Estrategia de aprendizaje orientado.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material de apoyo sobre el estudio del triángulo en GeoGebra.
CIERRE 10 min.	Se deja una problemática para que los discentes puedan darle una solución por medio de GeoGebra, la cual será evaluada según sus requerimientos (Material de apoyo 1.4).	Observación sistemática.	Guía de trabajo sobre el triángulo en GeoGebra.

EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Graficar desde un lado la figura de un rectángulo.	Actividad y Problema
Actitud ante el área	Demuestra confianza y constancia al abordar la resolución de problemas matemáticos, así como claridad y precisión al comunicar los resultados obtenidos, evidenciando un sólido dominio de los conceptos y procesos.	Ficha de evaluación

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observen las figuras:



Responde las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué nebulosa se presenta en la imagen?
- ✓ ¿Qué escala tiene la imagen? ¿vista cercana o lejana?
- ✓ ¿Qué formas geométricas tienen?
- ✓ ¿Qué relación hay entre el tamaño de las pirámides y el sol?

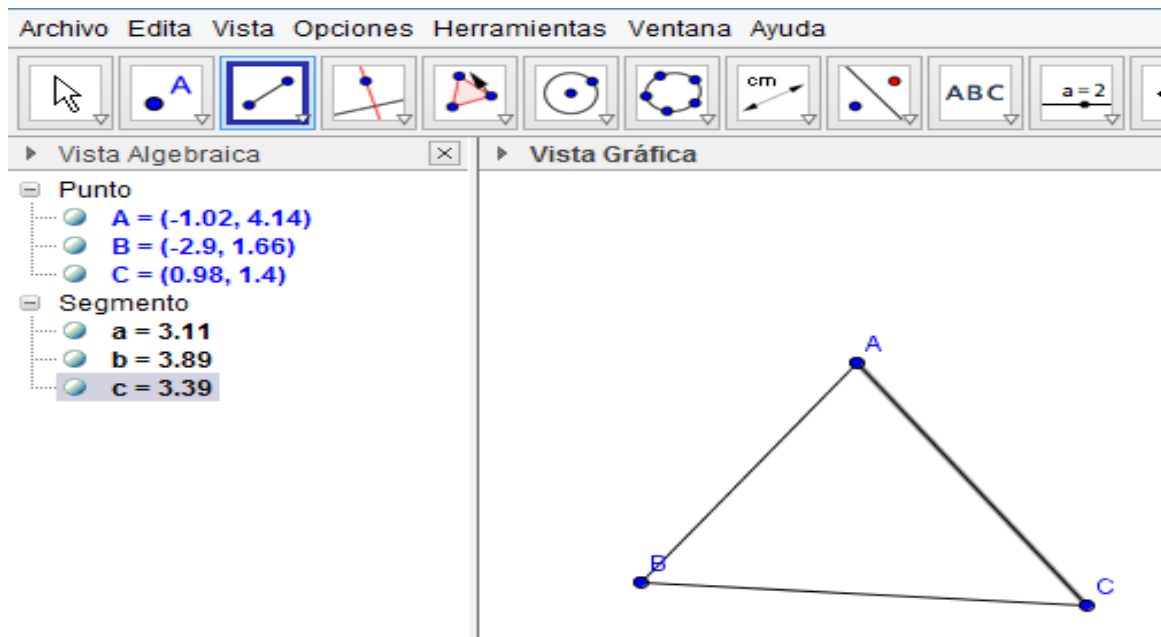
Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Para construir un triángulo, primero se debe hacer clic en el botón 2 y seleccionar la herramienta "Punto" para crear tres puntos no colineales. Luego, se hace clic en el botón

3, seleccionando "Segmento entre dos puntos" para unir los tres puntos iniciales y formar el triángulo.



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Cómo se define una figura de tres lados?
- ✓ ¿Qué propiedades o elementos identifican a una figura de tres lados?
- ✓ ¿Cuántos cruces o encuentros entre líneas se forman en una figura de tres lados?
- ✓ ¿Qué descripción general puedo dar de una figura de tres lados?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

- ✓ Resuelve los siguientes problemas Utilizando GeoGebra:
- Sobre la figura ABC, donde $a=415\text{m}$ y $b=280\text{m}$. Determinar la figura.
- Sobre la figura DEF, donde $d=300\text{m}$ y $e=400\text{m}$. Determinar la figura.
- Sobre la figura GHI, donde $g=120\text{m}$ y $h=50\text{m}$. Determinar la figura.
- Sobre la figura JKL, donde $j=250\text{m}$ y el ángulo $J=30^\circ$. Determinar la figura.
- Sobre la figura MNO, donde $m=600\text{m}$ y el ángulo $O=45^\circ$. Determinar la figura.
- Sobre la figura PQR, donde $p=350\text{m}$ y el ángulo $R=60^\circ$. Determinar la figura.

- Sobre la figura STU, donde $s=100\text{m}$ y $t=80\text{m}$. Determinar la figura.
- Sobre la figura VWX, donde $v=500\text{m}$ y el ángulo $W=37^\circ$. Determinar la figura.

Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 6

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Viernes 7 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

“Construyendo un rombo con GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Modela objetos con contornos geométricos

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los saberes previos relacionados con el rombo, resaltando la importancia de su estudio y estableciendo conexiones entre sus elementos geométricos y situaciones de la vida cotidiana. Este enfoque buscó despertar la curiosidad de los estudiantes y fomentar el interés por explorar más a fondo sus propiedades (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero y borrador. •Marcadores. •Material de apoyo sobre la figura del rombo.

DESARROLLO 90 min.	Si en la primera parte de la sesión quedaron dudas respecto al tema tratado, en este paso se buscará resolverlas por completo. Para ello, se utilizará el programa GeoGebra, una herramienta que permitirá realizar la representación gráfica de un rombo, facilitando así la comprensión del concepto (Material de apoyo 1.2) El dilema cognitivo abarca explicaciones conceptuales precisas, complementadas con gráficos generados en GeoGebra. Estos gráficos facilitarán el proceso de inducción y deducción de ideas, permitiendo a los estudiantes llegar a conclusiones claras (Material de apoyo 1.3)	• Presentación con sentido. • Comprensión efectiva. • Estrategia de aprendizaje guiado.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material de apoyo sobre el rombo en GeoGebra.
CIERRE 10 min.	Un nuevo problema propuesto será la base para unir todos los conceptos de la teoría y llevarlos a la práctica, la evaluación estará en una ficha que mida sus objetivos logrados de la sesión (Material de apoyo 1.4). Las faltas serán recopiladas en los informes (fichas) que tendrá cada estudiante.	Observación sistemática.	Guía de observación

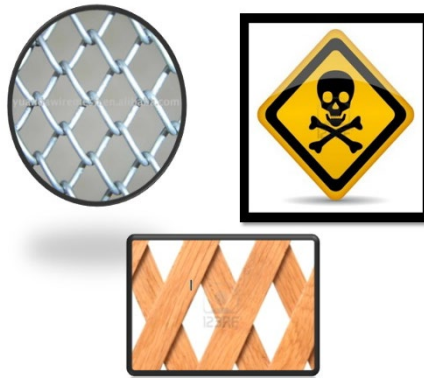
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Que el alumno sepa, aprenda y reconozca un rombo de cualquier otro cuadrilátero con sus propiedades.	Actividad y Problema
Actitud ante el área	Evidencia confianza y determinación al enfrentar la resolución de problemas matemáticos, mostrando además claridad y precisión al comunicar los resultados obtenidos, lo que refleja un sólido dominio de los conceptos y habilidades adquiridas.	Ficha de evaluación Actitudinal.

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observa las siguientes figuras:



Responde las siguientes preguntas:

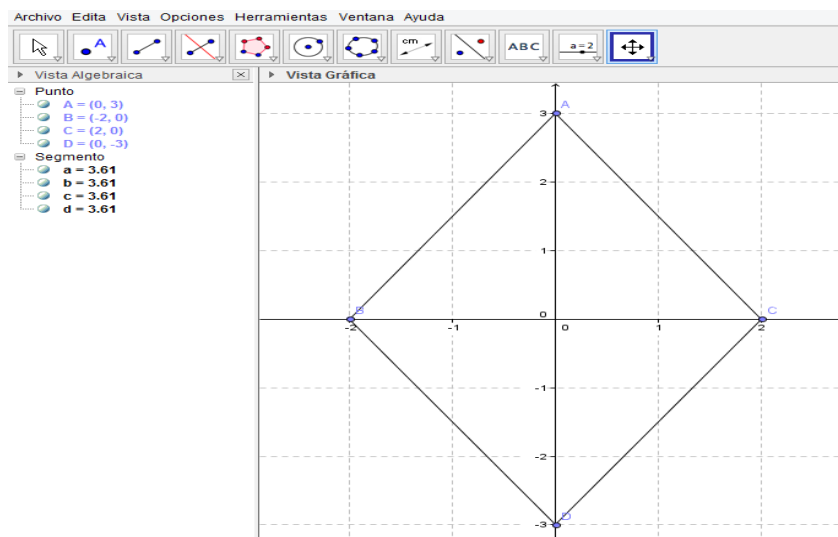
- ✓ ¿Qué figura forman las tres imágenes?
- ✓ ¿Cuántas figuras logras encontrar en total?
- ✓ En el salón de clases ¿Visualizas la misma figura? Menciona tres
- ✓ ¿Qué entiendes por un rombo?
- ✓ ¿Qué características tiene un rombo?

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Para hacer un Punto: Clic en el botón 2, y clic en Punto:



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Cuál es la fórmula del rombo?
- ✓ ¿Entre un rombo y un triángulo que diferencias encuentras?

- ✓ ¿Como se diferencia un rombo de los cuadriláteros?
- ✓ ¿Qué medidas tiene el rombo de la imagen?

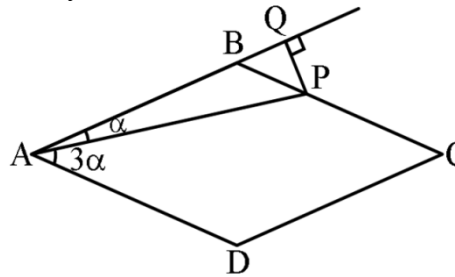
Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

- ✓ Desarrolla usando GeoGebra:

En la figura ABCD es un rombo y, calcule α .

- A) 10°
- B) 30°
- C) 15°
- D) 22°
- E) 45°



Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 7

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Miércoles 12 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

“Construyendo una mediatriz de un segmento con Geogebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Modela objetos con contornos geométricos.

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

Implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los conocimientos previos relacionados con la mediatriz de un segmento, destacando su clasificación y la relevancia que tiene en la geometría contemporánea. Para fomentar la curiosidad por el tema se dieron problemas de la vida cotidiana, lo que refuerza que las matemáticas están presentes en nuestra día a día. (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero y borrador. •Marcadores. •Material de apoyo sobre la mediatriz de un segmento.

DESARROLLO 90 min.	La mediatriz de un segmento cualquiera será trazada en GeoGebra como parte de la sesión. El gráfico suma a los conceptos conocidos y permite avanzar el aprendizaje de manera fácil y práctica. (Material de apoyo 1.2) El conflicto cognitivo se resolverá mediante explicaciones conceptuales complementadas con gráficos generados en GeoGebra, que facilitarán el proceso de aprendizaje pudiendo conocer las características de la mediatriz de un segmento. Esta práctica busca que los estudiantes desarrollen un dominio amplio en la aplicación de dichas propiedades (Material de apoyo 1.3).	• Presentación clara y relevante. • Comprensión efectiva y significativa. • Estrategia de aprendizaje asistido.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material de apoyo sobre la construcción de la mediatriz de un segmento en GeoGebra.
CIERRE 10 min.	A través de una guía de evaluación y del problema propuesto se observará el desempeño del estudiante, toda la actividad será resulta con la herramienta GeoGebra (Material de apoyo 1.4). Con los informes se identifican los retos de los estudiantes para corregirlos y mejorar su aprendizaje.	Observación sistemática.	Guía de trabajo de la mediatriz de un segmento sobre Geogebra.

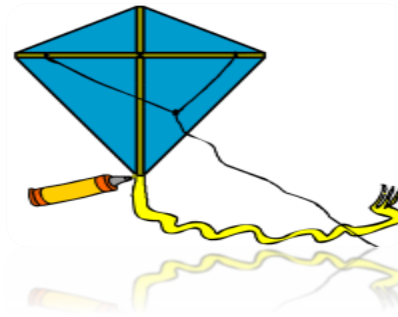
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Se deben localizar dos puntos equidistantes de los extremos de un segmento y representar gráficamente esta situación en la pantalla para facilitar su visualización y análisis.	Actividades y Problema
Actitud ante el área	Reconoce y aprecia los datos adquiridos en el área, considerándolos como una parte fundamental de su desarrollo formativo y su crecimiento académico integral.	Ficha de evaluación Actitudinal

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observen las figuras:



Responde las siguientes preguntas:

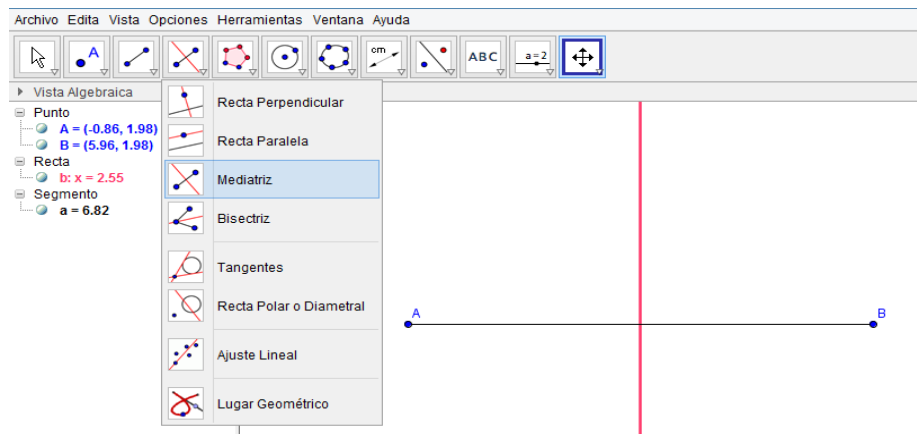
- ✓ ¿Qué características se pueden identificar en las figuras presentadas?
- ✓ ¿Qué clases de líneas están presentes en las dos figuras?
- ✓ ¿Qué conclusiones se pueden extraer al analizar el punto donde se cruzan estas líneas?
- ✓ ¿De qué manera se podría analizar y comprender el comportamiento de estas líneas?

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ **Primer paso:** El botón segmento lo seleccionamos y le damos clic
- ✓ **Segundo paso:** Da clic en el tercer botón y en la opción mediatriz se construye el segmento.



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Qué entiendes por una mediatriz?
- ✓ ¿En la realidad dónde ubicas la mediatriz? Menciona un ejemplo.
- ✓ ¿Cuáles son las características de una mediatriz?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

- ✓ Desarrolla usando GeoGebra:

En un espacio de trabajo, de acuerdo con el diseño, se necesita colocar un teléfono de manera que quede a la misma distancia de los puestos de trabajo de dos personas, llamémoslas Persona A y Persona B. ¿En qué lugar lo colocarías?



a) Intenta resolverlo con tus conocimientos previos

Recientemente se incorporó una cuarta persona, Persona D, quien también solicita que el teléfono esté a la misma distancia de su puesto. ¿En qué lugar lo colocarías ahora para cumplir con esta nueva condición?

b) ¿Se podrá ubicar a la misma distancia de los tres escritorios anteriores?

Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 8

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA

FECHA: Viernes 14 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

“Identificación de triángulos con propiedades diversas utilizando el programa educativo GeoGebra.”

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

Justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se activaron los conocimientos previos sobre las características de los triángulos a través de la observación de imágenes y la formulación de preguntas, fomentando la reflexión de los estudiantes (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero, crayones de colores y borrador. •Marcadores y cinta adhesiva. •Material de apoyo sobre las propiedades de los triángulos.

DESARROLLO 90 min.	El uso del vídeo tutorial de GeoGebra permite solucionar las primeras dudas que aparecen al resolver los problemas, muestra de forma gráfica la construcción de los distintos triángulos. (Material de apoyo 1.2) El conflicto cognitivo se resuelve con conceptos puntuales, para ser de apoyo a los gráficos de GeoGebra, se espera que el alumno recepcione la propiedad de cada triángulo. (Material de apoyo 1.3)	• Presentación relevante y comprensible. • Asimilación significativa y efectiva. • Estrategia de aprendizaje orientado.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material audiovisual. • Material de apoyo sobre los triángulos.
CIERRE 10 min.	Se entregará problemas para resolver por GeoGebra, la evaluación tiene puntos a considerar para el nivel alcanzado. (Material de apoyo 1.4). Finalmente se recopilan los datos para evaluar el logro de aprendizaje obtenido corrigiendo los problemas que se encontraron en el proceso de evaluación.	Observación sistemática.	Guía de trabajo sobre triángulos. Guía de observación

EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Usar la cuarta herramienta: POLÍGONO	video y Problemas
Actitud ante el área	Muestra confianza y determinación en los problemas matemáticos, muestra perseverancia durante el proceso, comunica los resultados y refleja asimilación de los conceptos tratados.	Ficha de evaluación Actitudinal (Material de apoyo 1.6)

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Observen las figuras:



Responde las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cuántos triángulos visualizas?
- ✓ ¿Qué tipo de triángulos conoces? ¿los identificas?
- ✓ ¿Por qué cada triángulo tiene distintas formas?
- ✓ ¿Cómo diferenciamos a los distintos triángulos?
- ✓ ¿Qué alternativas brindas para dividirlos?

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Observa el vídeo “Construcción de triángulos con ayuda de GeoGebra” para aprender a distinguir uno de otro (**ver video 01**). El link para encontrar el vídeo se encuentra en la parte inferior.

<https://goo.su/vteIMTU>

Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Qué relación guardan todos los triángulos?
- ✓ Menciona las diferencias de dos triángulos (los de tu preferencia)

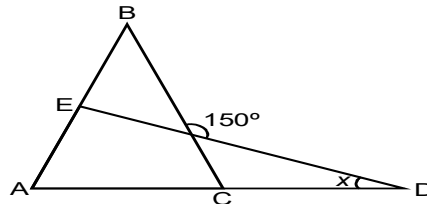
✓ ¿Bajo que método clasificarías los triángulos?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

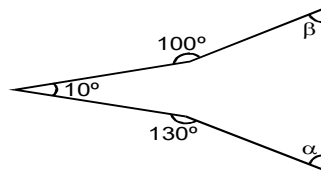
Material de apoyo 1.4

✓ Desarrolla usando GeoGebra:

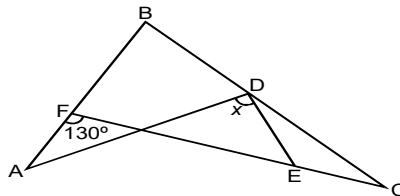
Se tiene que $BA = CB = DA = DE$. Calcular x .



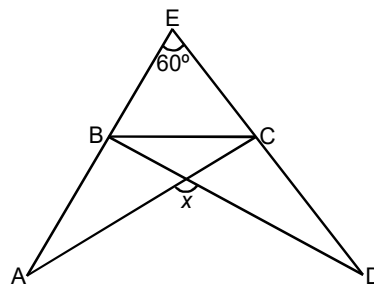
En la figura, calcular: $\beta + \alpha$.



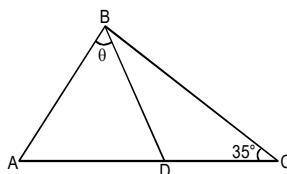
Determinar: x , si: $BA = DA$; $ED = CE$.



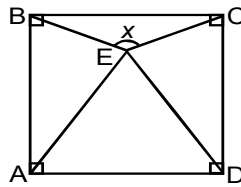
En el gráfico $AB = BC = CD$. Calcular: x .



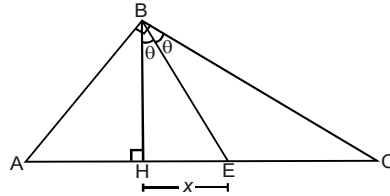
Calcular: θ ; si: $AB = BD = DC$.



Del grafico ADE es un triángulo equilátero y ABCD es un cuadrado. Calcular: x .



En el gráfico, calcular x . Si: $BA = 7$, $HA = 4$.



Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 9

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Miércoles 19 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

"Explorando la clasificación de los ángulos mediante un programa educativo GeoGebra".

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Modela objetos con contornos geométricos

Justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	En la actualidad los ángulos denotan importancia para ello esta sesión se encarga de recoger los saberes previos. Se plantean situaciones problemáticas de su entorno con relación geométrica para despertar la curiosidad de conocerlos. (Material de apoyo 1.1)	•Recopilación de conocimientos anteriores. •Conversación o intercambio de ideas. •Técnica visual o representación gráfica. •Cuestionamientos insertados. •Razonamiento inductivo - deductivo.	•Tablero, crayones de colores y borrador. •Marcadores y cinta adhesiva. •Material de apoyo sobre la clasificación de ángulos.

DESARROLLO 90 min.	Los desafíos que aparecieron en la primera parte se resuelven con el programa GeoGebra, utilizando sus herramientas para dibujar diferentes tipos de ángulos. Este enfoque permitió a los estudiantes visualizar de manera práctica las distintas clases de ángulos y comprender mejor sus características (Material de apoyo 1.2). El conflicto cognitivo fue abordado mediante explicaciones conceptuales complementadas con gráficos generados en GeoGebra. Estas representaciones facilitaron la inducción y deducción de ideas, permitiendo a los estudiantes llegar a conclusiones claras para indicar las propiedades y ángulos que se han ido trabajando (Material de apoyo 1.3).	• Presentación clara y con propósito. • Comprensión efectiva y significativa. • Estrategia de aprendizaje guiado.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material de apoyo sobre la clasificación de ángulos utilizando GeoGebra.
CIERRE 10 min.	Se plantea un desafío que los alumnos solucionarán utilizando el software GeoGebra, siendo analizado mediante un instrumento de observación (Material de apoyo 1.4). Posteriormente, se recopilarán los reportes de las tareas realizadas para identificar y corregir posibles fallos.	Observación sistemática.	Guía de trabajo sobre clasificación de ángulos. Guía de observación

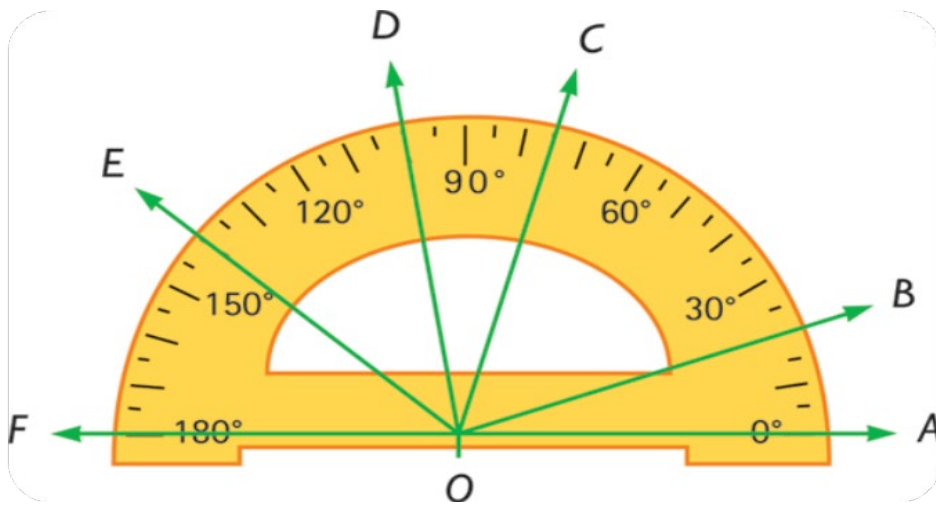
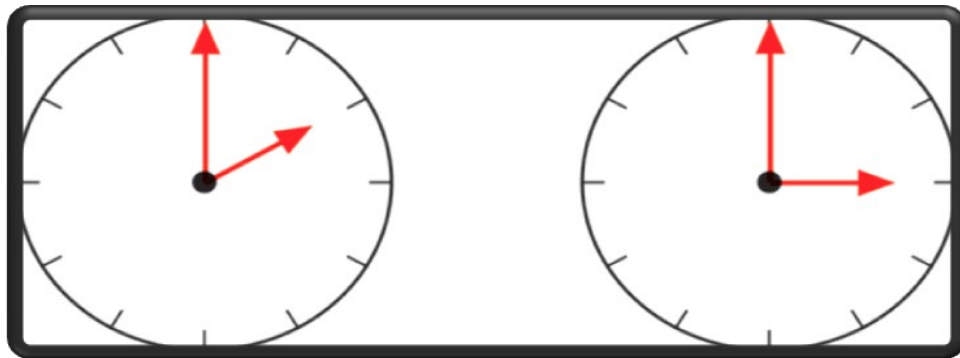
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Dibujar Usa la séptima herramienta: ÁNGULO	Actividades y Problemas
Actitud ante el área	Demuestra confianza y constancia al enfrentar desafíos matemáticos, destacándose por su precisión y claridad al expresar los resultados obtenidos.	Ficha de evaluación

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

De las siguientes figuras:



Responde las siguientes preguntas:

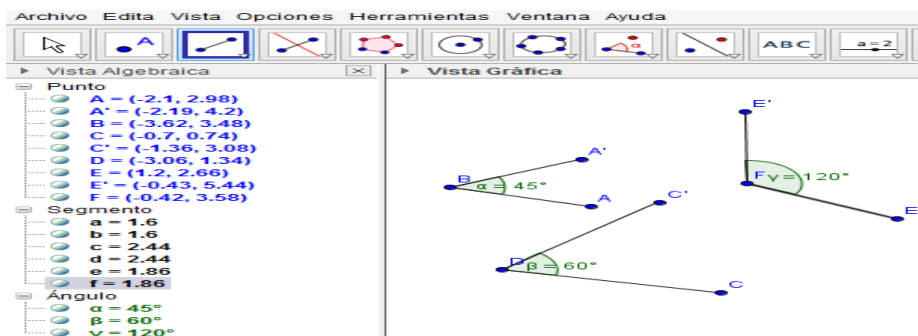
- ✓ ¿Qué ángulos se forman?
- ✓ ¿Qué diferencias identificas entre un ángulo y otro?
- ✓ ¿Visualizas elemento habitual tienen los ángulos? Argumenta tu respuesta.

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

- ✓ Con GeoGebra se grafican diferentes ángulos, docente y estudiantes trabajan para reconocer los ángulos y seguir con el método hasta que puedan clasificarlos.



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

- ✓ ¿Los ángulos observados de qué manera los clasificarías?
- ✓ ¿Cuáles son los elementos de los ángulos que identificas?

Material de apoyo 1.3 (ver actividades de sesión)

Material de apoyo 1.4

Soluciona los problemas planteados para ello haz uso de la herramienta GeoGebra:

En los ángulos consecutivos AOB, BOC, COD, DOE, son tales que $m\angle AOB = 2x$, $m\angle BOC = 3x$, y $m\angle COD = x$. Si la bisectriz de $\angle AOB$ intersecta a la bisectriz de $\angle BOC$ en el punto M, calcula $m\angle AOM + m\angle BOM$. ¿Qué sucede si $m\angle AOB + m\angle BOC + m\angle COD = 180^\circ$?

En los ángulos consecutivos AOB, BOC y COD cumplen que $m\angle AOB = x$, $m\angle BOC = 2x + 10^\circ$, y $m\angle COD = x - 20$. Si $m\angle AOC = 100$, encuentra el valor de x y la medida de cada ángulo.

Se tienen ángulos consecutivos AOB y BOC. La bisectriz de $\angle AOB$ es OM y la bisectriz de $\angle BOC$ es ON. Si $m\angle AON = 75^\circ$ y $m\angle BOM = 45^\circ$, calcula $m\angle AOB$ y $m\angle BOC$.

Los ángulos consecutivos AOB, BOC y COD cumplen que $m\angle AOB = x$, $m\angle BOC = 2x$, $m\angle COD = 3x$. Si la suma de sus medidas es 180° , encuentra el valor de x y la medida de cada ángulo.

Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Comprendiste la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Sesión de aprendizaje 10

DATOS INFORMATIVOS:

I.E. : Diego Ferré Sosa

DISTRITO : Monsefú

ÁREA : Matemática

CICLO : VI

GRADO: 1ro

Sección : E

Nº DE HORAS : 03

TURNO: mañana

DOCENTE DE AULA:

FECHA: Viernes 21 de junio 2019

DENOMINACIÓN:

“Formando ángulos dados por rectas secantes que se intersecan con el software educativo GeoGebra”.

COMPETENCIA:

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

CAPACIDAD:

Modela objetos con contornos geométricos

Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas

ORGANIZACIÓN DE LA SESION.

FASES	DINAMICAS	TÉCNICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO 20 min.	Se da un repaso para identificar los conocimientos previos relacionados con los ángulos formados por dos segmentos secantes, se incentiva la lluvia de ideas para incentivar la participación de los estudiantes. (Material de apoyo 1.1)	• Recopilación de conocimientos anteriores. • Conversación o intercambio de ideas. • Técnica visual o representación gráfica. • Cuestionamientos insertados. • Razonamiento inductivo - deductivo.	• Tablero, crayones de colores y borrador. • Marcadores y cinta adhesiva. • Material de apoyo sobre los ángulos generados por la intersección de una recta.
DESARROLLO 90 min.	La primera parte reforzará todas las dudas que puedan haber quedado del tema. Para iniciar la segunda aparte de la sesión se hará uso del programa GeoGebra, el cual proporcionará la relación más sutil entre los ángulos formados por dos rectas secantes. El gráfico usado	• Presentación relevante y con propósito. • Asimilación efectiva y con significado. • Estrategia de aprendizaje supervisado.	• Ordenador. • Software GeoGebra. • Dispositivo de proyección. • Material de apoyo sobre los ángulos

	facilita reconocer los elementos visuales el problema para relacionarlos con el concepto. (Material de apoyo 1.2). El conflicto cognitivo se relacionará con los conceptos (teoría) con el gráfico generado en GeoGebra. El elemento visual ayudará al estudiante a dar conclusiones sólidas sobre las propiedades de los segmentos secantes. (Material de apoyo 1.3).		creados por la intersección de una recta.
CIERRE 10 min.	A través del GeoGebra se resolverá problemas matemáticos, el desempeño analizado estará bajo una guía (Material de apoyo 1.4). Al finalizar se recolectará los datos de las actividades realizadas para identificar las dificultades obtenidas.	Observación sistemática.	Guía de actividades de los ángulos formados por la intersección de una recta. Ficha de observación

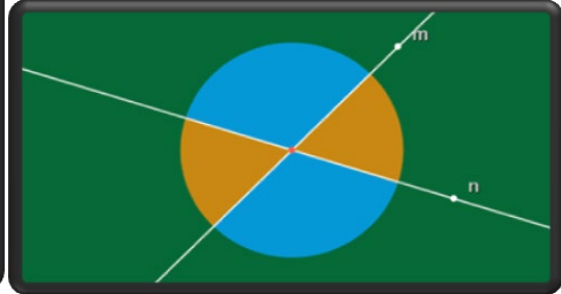
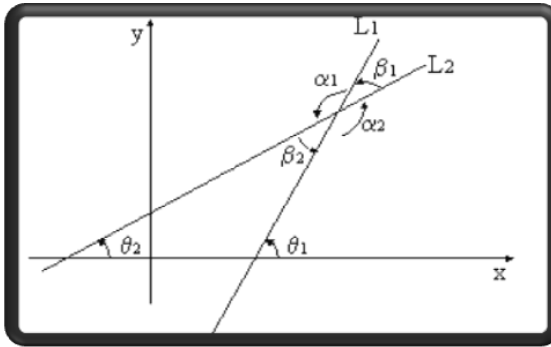
EVALUACIÓN:

Criterios:	Indicadores:	Instrumentos:
Geometría y medición	Emplea la séptima herramienta: ÁNGULO	Actividad y Ejercicios
Actitud ante el área	Se compromete con el tema y desarrolla los problemas. Brinda los resultados obtenidos.	Ficha de evaluación Actitudinal.

Material de apoyo

Material de apoyo 1.1:

Dada las figuras observas y responde las siguientes interrogantes:



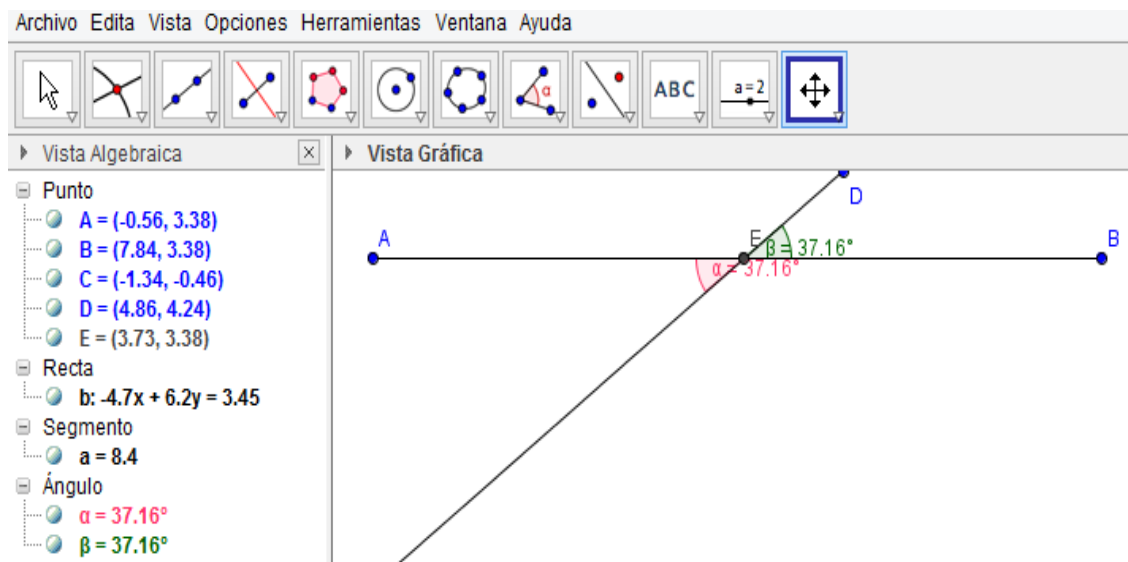
- ✓ ¿Cuál es el tema de hoy?
- ✓ ¿Cómo se relacionan los ángulos dados por dos rectas secantes?

Material de apoyo 1.2:

Conflicto Cognitivo:

Dibujando en GeoGebra:

Al formar ángulos determinados por dos rectas secantes y con el octavo botón, vamos a resolver los ángulos opuestos.



Responde las preguntas: (Conflicto Cognitivo)

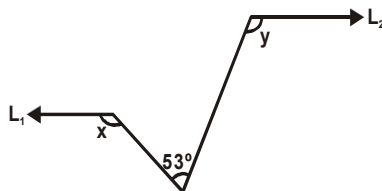
- ✓ ¿Los ángulos dados por dos rectas secantes que relación tienen?
- ✓ ¿Cuál es el motivo de dicha situación?
- ✓ Finalmente, ¿Qué conclusión tienes después de lo observado?

Material de apoyo (VER ACTIVIDADES DE SESIÓN)

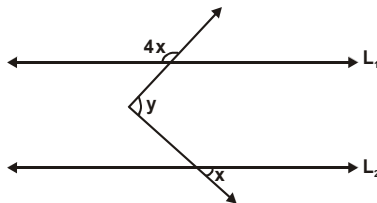
Material de apoyo 1.4

Desarrolla el siguiente problema haciendo uso de la herramienta interactiva GeoGebra:

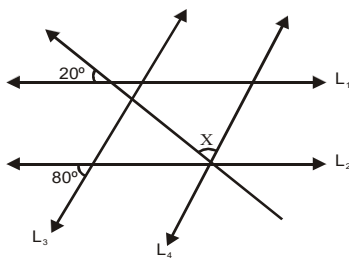
Hallar $x+y$. Si: $\overline{L_1} // \overline{L_2}$.



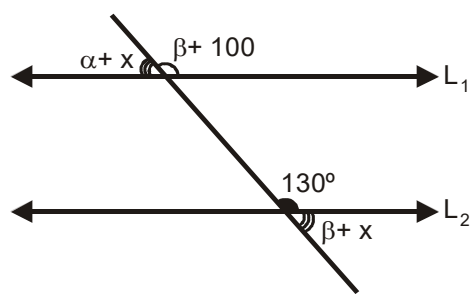
Hallar x . Si: $4x - y = 30^\circ$. $\overline{L_1} // \overline{L_2}$



Si: $\overline{L_1} // \overline{L_2}$ y $\overline{L_3} // \overline{L_4}$. Hallar x .



Las líneas L_1 y L_2 son paralelas. Si el ángulo $a + x$ mide 100° y $b + 100^\circ$ es un ángulo adyacente ¿cuál es el valor de b ?



Guía de Observación:

N Orden	Asimila el concepto	Diseña una estrategia	Lleva a cabo la acción	Ajusta y mejora
1				
2				
3				
.....				

Ficha de Autoevaluación:

Nº Orden	¿Comprendiste el contenido?	¿Qué te pareció la actividad?
1		
2		
3		
.....		

Prueba de salida de resolución de problemas matemáticos con GeoGebra
(elaboración propia)

Nombre del estudiante: _____

Fecha: _____

Contesta las preguntas y **marca con una X la alternativa correcta.**

Dimensión modela objetos con contornos geométricos (5 puntos)

Si una figura se refleja en una línea vertical, la nueva figura será:

- a) De diferente tamaño
- b) Simétrica respecto a la línea ☒**
- c) Más pequeña
- d) Invertida y deformada

Si un triángulo rectángulo se traslada 4 unidades hacia arriba en el plano, entonces:

- a) Cambia de forma
- b) Cambia el tamaño de sus lados
- c) Conserva su forma y tamaño ☒**
- d) Se convierte en un triángulo equilátero

Cuando una figura se amplía manteniendo sus proporciones, ocurre una:

- a) Reflexión
- b) Traslación
- c) Homotecia ☒**
- d) Rotación

Un cuadrado tiene todos sus lados iguales y sus diagonales:

- a) Son desiguales
- b) Son iguales y se cortan en ángulo recto ☒**
- c) Son paralelas
- d) Se cortan sin formar ángulo recto

Si rotas un rectángulo 90° en sentido horario, su forma final será:

- a) Diferente
- b) Escalonada
- c) Igual a la inicial ☒**
- d) Triangular

Dimensión comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas (5 puntos)

En un rombo, los lados son:

a) **Iguales** ☒

b) Paralelos dos a dos

c) Desiguales

d) Rectos

Los ángulos opuestos por el vértice son siempre:

a) Complementarios

b) **Iguales** ☒

c) Adyacentes

d) Suplementarios

Si dos lados de un triángulo son iguales, los ángulos opuestos a ellos son:

a) Distintos

b) Rectos

c) **Iguales** ☒

d) Obtusos

Un cuadrado es un caso particular de:

a) Trapecio

b) **Rectángulo y rombo** ☒

c) Triángulo

d) Paralelogramo irregular

Si un ángulo mide 120° , su ángulo suplementario mide:

a) 90°

b) 30°

c) **60°** ☒

d) 150°

Dimensión implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio (5 puntos)

Un punto tiene coordenadas $(-3, 2)$. Si se traslada 2 unidades a la derecha, su nueva posición será:

a) $(-5, 2)$

b) $(-1, 2)$ ☒

c) $(-3, 4)$

d) $(-1, 4)$

Si un cuadrado tiene vértices en A $(0,0)$, B $(0,2)$, C $(2,2)$, D $(2,0)$, el punto central es:

a) $(1,1)$

b) $(1,1)$ ☒

c) $(2,2)$

d) $(0,1)$

La distancia entre los puntos $(1,2)$ y $(4,2)$ es:

a) 2

b) 4

c) 3 ☒

d) 5

Un punto A está en $(-2,-3)$. Si se refleja sobre el eje X, su nueva posición será:

a) $(2,-3)$

b) $(3,2)$

c) $(-3,-2)$

d) $(-2,3)$ ☒

En un mapa a escala 1:1000, una distancia de 5 cm representa:

a) 50 m

b) 50 m ☒

c) 500 m

d) 5 m

Dimensión justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas (5 puntos)

Si en un triángulo un ángulo mide 40° y otro 60° , el tercer ángulo mide:

a) 60°

b) 70°

c) 80° ☒

d) 90°

Si dos triángulos tienen todos sus lados iguales, entonces:

a) Son congruentes ☒

- b) Son semejantes
- c) Son iguales solo en área
- d) Son proporcionales

Los ángulos complementarios suman:

- a) 180°
- b) 90° ☒
- c) 45°
- d) 270°

Si en un paralelogramo uno de sus ángulos mide 70° , el adyacente mide:

- a) 70°
- b) 90°
- c) 110° ☒
- d) 120°

En un triángulo rectángulo, los catetos miden 6 y 8. La hipotenusa mide:

- a) 10 ☒
- b) 12
- c) 14
- d) 8

(El instrumento fue elaborado siguiendo las capacidades de la competencia forma, movimiento y localización, ajustadas a los estudiantes de primer grado de secundaria, según el Currículo Nacional de la Educación Básica (MINEDU, 2016)).

2.4. Evaluación final

Tabla 2

Resultados después de aplicar programa GeoGebra

Calificación	Dimensión modela objetos con contornos geométricos		Dimensión comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas		Dimensión implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio		Dimensión justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas		Variable Capacidad de Resolución de Problemas	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
En inicio	0	0	0	0	1	5	4	20	0	0
En proceso	3	15	5	25	3	15	2	10	5	25
Logrado	10	50	8	40	6	30	9	45	6	30
Logro destacado	7	35	7	35	10	50	5	25	9	45
Total	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100

Nota. Elaboración propia

Los resultados de la evaluación final evidencian una mejora sustancial en el desempeño de los estudiantes tras la aplicación del programa GeoGebra, donde **modela objetos con contornos geométricos**, se observa que ningún estudiante permanece en el nivel “En inicio”, mientras que el 50% alcanza el nivel logrado y el 35% el logro destacado, reflejando un fortalecimiento significativo en la capacidad de representar y transformar objetos geométricos, lo cual sugiere que el trabajo sistemático con actividades dinámicas favoreció la comprensión conceptual y la visualización espacial.

Mientras que comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas, los resultados muestran un avance progresivo, con un 40% de estudiantes en el nivel logrado y un 35% en logro destacado, aunque un 25% permanece en proceso, la ausencia de estudiantes en el nivel inicial evidencia mejoras claras en el uso del lenguaje matemático y en la explicación de propiedades y relaciones geométricas, donde implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio, el 50% alcanza el logro destacado y el 30% el nivel logrado, lo que indica un desarrollo notable en la aplicación de estrategias para la resolución de situaciones espaciales.

Se tiene que justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas, el 45% de los estudiantes se ubica en el nivel logrado y el 25% en logro destacado, evidenciando avances en la capacidad de justificar y sustentar conclusiones geométricas, donde la variable capacidad de resolución de problemas muestra que el 75% de los estudiantes se concentra entre los niveles logrado y logro destacado, confirmando la efectividad del programa GeoGebra para mejorar de manera integral el desempeño matemático.

2.4. Comparativa

En este apartado se muestran los resultados inferenciales

Tabla 3*Resultados comparativos al aplicar programa GeoGebra (pre y post, Wilcoxon)*

		N (20)	Rango promedio	Suma de rangos	Z	Sig (bil)
Dimensión modela objetos con contornos geométricos	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00	3.697	<0.001
	Rangos positivos	17 ^b	9,00	153,00		
	Empates	3 ^c				
Dimensión Comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00	3.661	<0.001
	Rangos positivos	17 ^b	9,00	153,00		
	Empates	3 ^c				
Dimensión implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00	3.548	<0.001
	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00		
	Empates	4 ^c				
Dimensión justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00	3.109	0.002
	Rangos positivos	12 ^b	6,50	78,00		
	Empates	8 ^c				
Variable Capacidad de Resolución de Problemas	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00	3.828	<0.001
	Rangos positivos	19 ^b	10,00	190,00		
	Empates	1 ^c				

a. Posttest < Pretest

b. Posttest > Pretest

c. Posttest = Pretest

Los resultados inferenciales evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest en todas las dimensiones evaluadas, donde modela objetos con contornos geométricos y comunica su entendimiento acerca de las formas geométricas, se registran únicamente rangos positivos, con valores Z de 3.697 y 3.661 respectivamente, y niveles de significancia menores a 0.001, confirmando que el desempeño posterior a la intervención fue significativamente superior al inicial, demostrando un efecto positivo del programa GeoGebra.

De manera similar, en las dimensiones implementa métodos y tácticas para orientarse en el espacio y justifica aseveraciones acerca de relaciones geométricas, los resultados muestran rangos positivos predominantes y valores de significancia inferiores a 0.05, lo que evidencia mejoras estadísticamente significativas tras la intervención, por lo que la variable capacidad de resolución de problemas presenta un valor Z de 3.828 con significancia menor a 0.001, lo que permite afirmar que el programa GeoGebra generó un impacto global favorable y consistente en el desempeño matemático de los estudiantes.

III. CONCLUSIONES

La aplicación del programa educativo basado en el software GeoGebra fortaleció de manera significativa la capacidad de resolución de problemas en Matemática de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa de Monsefú, quiere decir que el uso sistemático del software permitió a los estudiantes comprender con mayor claridad los conceptos geométricos, visualizar figuras y relaciones espaciales, razonar de forma lógica y argumentar adecuadamente sus resultados, por lo que el desarrollo de las actividades promovió un aprendizaje más activo, dinámico y significativo, incrementando el interés, la participación y la disposición favorable de los estudiantes hacia el área de Matemática durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El diagnóstico permitió identificar las dificultades que presentaban los estudiantes en la competencia “forma, movimiento y localización”, encontrando un dominio limitado de conceptos geométricos y escasas estrategias de razonamiento, este análisis sirvió como punto de partida para diseñar una intervención adecuada, revelando la necesidad de incorporar metodologías innovadoras y recursos tecnológicos que respondieran a las debilidades detectadas en el grupo, lo que permitió sustentar el diseño de una intervención pedagógica pertinente, orientada a la incorporación de metodologías innovadoras y recursos tecnológicos que atendieran las debilidades detectadas en el grupo de estudio.

El diseño del programa educativo sustentado en GeoGebra se orientó a establecer una metodología eficaz para mejorar el aprendizaje matemático, la cual articuló de manera planificada los fundamentos teóricos con actividades estructuradas, priorizando la coherencia curricular y la secuencia didáctica, además se consideraron estrategias que favorecieron la visualización, la exploración y el razonamiento geométrico, lo que promovió la construcción activa del conocimiento, la autonomía del estudiante y la cooperación entre pares, definiendo al docente como mediador del proceso educativo institucional formal.

Al aplicar el programa educativo basado en GeoGebra, este permitió comprobar la eficacia de la metodología propuesta, donde su ejecución, los estudiantes participaron activamente en la manipulación de figuras geométricas, comprendiendo propiedades y relaciones espaciales mediante la práctica constante, quiere decir que el uso del software favoreció la integración de la teoría con la práctica y fortaleció el trabajo colaborativo, quiere decir que el docente orientó y acompañó el aprendizaje, facilitando la consolidación de logros significativos en la resolución de problemas matemáticos escolares contextualizados relevantes.

El análisis de los resultados obtenidos tras la intervención evidenció avances significativos en las capacidades de resolución de problemas matemáticos, donde los estudiantes mejoraron su razonamiento lógico, el uso adecuado del lenguaje matemático y la habilidad para argumentar y justificar sus conclusiones de manera coherente, este contraste entre los niveles de desempeño inicial y final confirmó un progreso sustancial en la competencia evaluada, lo que permitió demostrar que el programa educativo favoreció un aprendizaje reflexivo y estructurado, sustentado en la exploración, la visualización y la validación de conceptos geométricos mediante el uso del software GeoGebra como recurso pedagógico.

La comparación de los niveles de desempeño antes y después de la aplicación del programa confirmó su efectividad en el proceso de aprendizaje, evidenciando un tránsito progresivo desde niveles iniciales hacia niveles logrados y, en algunos casos, destacados, fortaleciendo sus habilidades cognitivas en la resolución de problemas matemáticos, también se observó una mejora significativa en la actitud frente al área, reflejada en mayor motivación, confianza e interés por las actividades propuestas, quiere decir que el trabajo sistemático con GeoGebra demostró que la integración tecnológica en la enseñanza contribuyó de manera significativa al desarrollo integral del estudiante y al logro de un aprendizaje significativo y duradero.

IV. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la UGEL Chiclayo promover de manera constante la capacitación docente en el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra, incorporando programas de formación continua que fortalezcan las competencias digitales de los maestros, donde esta acción permite garantizar una enseñanza de la matemática más dinámica, significativa y alineada con las demandas del contexto educativo actual.

Se recomienda al director de la Institución Educativa Diego Ferré Sosa fomentar y apoyar la implementación de programas educativos innovadores que integren las tecnologías de la información en el aula, el cual resulta fundamental que gestione los recursos necesarios y motive a su equipo docente a participar en experiencias pedagógicas que potencien el aprendizaje activo y colaborativo de los estudiantes.

Se recomienda a los docentes de matemática utilizar el software GeoGebra como una herramienta complementaria en sus sesiones de clase, diseñando actividades que promuevan la exploración, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, siendo importante que planifiquen estrategias metodológicas que integren la tecnología de forma pedagógica, de modo que los estudiantes desarrollen autonomía, creatividad y pensamiento crítico.

Se recomienda a los estudiantes aprovechar los recursos tecnológicos disponibles, especialmente GeoGebra, para fortalecer su comprensión de los conceptos matemáticos y mejorar su desempeño académico, además espera que asuman una actitud activa y responsable en su proceso de aprendizaje, participando con interés, curiosidad y perseverancia en las actividades propuestas por sus docentes.

Se recomienda a los padres de familia involucrarse de manera más activa en el proceso educativo de sus hijos, brindando apoyo, motivación y acompañamiento en el uso responsable de las tecnologías, donde la participación y compromiso fortalecen la conexión entre el hogar y la escuela, creando un entorno propicio para el desarrollo de las habilidades matemáticas y el logro de aprendizajes significativos.

Se recomendó que futuras investigaciones profundizaran en el uso del software GeoGebra en otras competencias matemáticas y niveles educativos, incorporando diseños metodológicos más amplios, periodos de intervención prolongados y el análisis de variables pedagógicas y emocionales, con el propósito de fortalecer la evidencia científica sobre la integración tecnológica en el aprendizaje matemático.

V. REFERENCIAS

- Acosta Hernández, S., Quintana Valdés, A., & Caballero Faure, D. V. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Matemática en la Educación Secundaria Básica. Su caracterización. Varona. *Revista Científico Metodológica*, (80).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382024000200016&script=sci_arttext
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.
<https://es.scribd.com/document/313104430/A-COGNITIVE-ANALYSIS-OF-PROBLEMS-DUVAL-2008-pdf>
- Benning, I. (2023). Didactical and Semiotic Affordance of GeoGebra in a Productive Mathematical Discourse. *World Academy of Science, Engineering and Technology, Open Science Index 195, International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 17(3).
https://www.researchgate.net/profile/Isaac-Benning-2/publication/369558998_Didactical_and_Semiotic_Affordance_of_GeoGebra_in_a_Productive_Mathematical_Discourse/links/64227e93a1b72772e42f8ecc/Didactical-and-Semiotic-Affordance-of-GeoGebra-in-a-Productive-Mathematical-Discourse.pdf
- Guerrero, L., & de Losada, M. F. (2023). Una mirada a la teoría de representaciones semióticas de Duval desde el pensamiento manifestado por participantes en las olimpiadas colombianas de matemáticas. *South Florida Journal of Development*, 4(3), 1433-1453.
<https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/2640>
- Salas, F. D. (2023). Semiosis of conceptual learning of mathematical inequalities through semiotic meaning triads. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology*

Education, 19(12). <https://www.ejmste.com/download/semiosis-of-conceptual-learning-of-mathematical-inequalities-through-semiotic-meaning-triads-13892.pdf>

Pólya, G. (1966). *Matemática y razonamiento Plausible*. Editorial Tecnos. <https://es.scribd.com/document/341542917/George-Polya-Matematicas-y-Razonamiento-Plausible-Primera-Parte>

Triana, E. S. (2024). *La resolución de problemas en el área de matemáticas mediado por la comprensión del método Pólya* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1269/1148>

Collazos, H. F., y Castrillón, O. (2019). Metodología para la Enseñanza del Movimiento Oscilatorio mediante Simulación Computarizada. *Información tecnológica*, 30(4), 165–180. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n4/0718-0764-infotec-30-04-00165.pdf>

Ausubel, D. P. (1980). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas. <https://es.scribd.com/document/461254772/Ausubel-1980-Psicologia-educativa-pdf>

Barrantes López, M., & Balletbó Fernández, I. (2012). Referentes principales sobre la enseñanza de la geometría en Educación Secundaria. *Campo abierto*, 31(2). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4168098.pdf>

Gallegos, W. L. A. (2021). Antecedentes, desarrollo y consolidación de la psicología cognitiva: un análisis histórico. *Tesis Psicológica*, 16(2), 172-198. <https://revistas.libertadores.edu.co/index.php/TesisPsicologica/article/view/1109>

- Hernández Chirinos de Jesus, R. A., y Silva de Jesus Hernández, F. D. C. (2021). La inteligencia emocional del gestor educativo en tiempos de pandemia. *Revista Científica UISRAEL*, 8(3), 11-26. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-27862021000100011
- Hohenwarter, M. (2001). *GeoGebra: Interactive Geometry, Algebra, Statistics and Calculus Application*. GeoGebra. <https://www.geogebra.org>
- Jiménez, L. R., y Espinosa, C. I. (2019). Aprovechamiento del material manipulativo para fortalecer el pensamiento matemático en aula multigrado. *Educación y ciencia*, (23), 513-529. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10268
- Magallanes Palomino, Y. V., Donayre Vega, J. A., Gallegos Elias, W. H., & Maldonado Espinoza, H. E. (2021). El lenguaje en el contexto socio cultural, desde la perspectiva de Lev Vygotsky. *CIEG, Revista Arbitrada Del Centro De Investigación Y Estudios Gerenciales*, 51, 25-35. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/11/Ed.5125-35-Magallanes-Veronica-et-al.pdf>
- Marrufo, R. M., y Espina, W. P. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *SUMMA*, 3(1), 1-28. <https://aunarcali.edu.co/revistas/index.php/RDCES/article/view/187>
- Martínez, P. C., & Miranda, L. P. R. (2023). La inteligencia emocional, modelos para su desarrollo. Segunda parte: Modelo de Daniel Goleman. *Revista Reforma Siglo XXI*, 29(114), 45-46. <https://reforma.uanl.mx/index.php/revista/article/view/70>
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica* [Resolución Ministerial N.º 281-2016-MINEDU; documento PDF]. Ministerio de

Educación del Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Noriega, L. H. N. (2021). Estrategia aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de capacidades investigativas. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(9), 2478-2492. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094606>

Olea, M. M., y Tellechea, M. (2016). Obstáculos epistemológicos en matemática: una experiencia didáctica sobre lógica proposicional. *1 Jornadas sobre las prácticas docentes en la Universidad Pública*, 142. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/60899/Documento_completo_pdf-PDFA.pdf?sequence=1#page=142

Oré, F. A. C. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, 6(10), 130-140. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/570960870014.pdf>

Papert, S. (1982). *Desafío a la mente: Computadoras y educación*. Ediciones Galápagos. <https://tekberriak.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/desafio-a-la-mente.pdf>

Sala, E. M., Salsa, A., y Scheuer, N. (2024). *Cuando los niños se encuentran con los primeros números: Investigaciones en clave socioconstructivista*. Miño y Dávila. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i6Y3EQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT93&dq=El+desarrollo+del+pensamiento+infantil+est%C3%A1+estrechamente+vinculado+a+las+herramientas+culturales+que+el+ni%C3%B1o+utiliza+para+comprender+su+mundo.+Estas+herramientas,+como+el+l%C3%A1piz,+el+papel,+la+calculadora+o+el+ordenador,+ayudan+a+manipular+objetos+o+a+dominar+el+entorno&ots=g1F6iry3xi&sig=BwELSldFG5Vlj0VGsmGLPfg3aQA#v=onepage&q&f=false>

- Tello, J., Arredondo, E., y García, J. (2023). Tratamiento y conversión de registro de representación de la integral definida con GeoGebra en estudiantes de ingeniería en agronomía. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 63-78.
https://ve.scielo.org/scielo.php?lang=es&pid=S2443-45662023000100063&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com
- Torrego, J. C., Boal, M., Bueno, A., Calvo, E., Expósito, M., Maillo, I., ... y Rodríguez, A. (2011). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo*. Fundación Pryconsa, 89-124. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/07/Altas-capacidades-y-aprendizaje-cooperativo.pdf>
- Vygotski, L. S. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica. <https://saberespsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores.pdf>

VI. ANEXOS