

Aprendizaje combinado para la enseñanza de la Recta a estudiantes de bachillerato en Región del Amazonas de Ecuador

Blended Learning for Teaching Straight Line to High School Students in Ecuador Amazon Region

Víctor H. Armijos-Rivera, Richard G. Serrano-Agila

Fecha de recepción: 27-02-2024

Fecha de aceptación: 04-09-2024

<p>Resumen</p>	<p>El presente trabajo fue desarrollado con el objetivo de evaluar la metodología del aprendizaje combinado en la enseñanza de los contenidos de la geometría — la recta —. Se evaluó a 16 educandos en tres dimensiones: capacidad de comunicación, razonamiento – demostración y resolución de problemas. Los resultados mostraron que las medias del grupo experimental después del tratamiento fueron superiores significativamente en la capacidad de razonamiento – demostración en 0.91 y resolución de problemas en 1.54 en comparación con las medias del grupo de control; pero las medias de la capacidad de comunicación geométrica fueron iguales inferencialmente. Palabras clave: software GeoGebra, aprendizaje combinado, la recta, capacidades geométricas, recursos didácticos</p>
<p>Abstract</p>	<p>The present work was developed with the objective of evaluating the methodology of blended learning in the teaching of the contents of geometry — the straight line —. 16 students were evaluated in three dimensions: communication skill, reasoning - demonstration and problem solving. The results showed that the means of the experimental group after the treatment were significantly higher in the reasoning capacity - demonstration in 0.91 and problem solving in 1.54 compared to the means of the control group; but the means of geometric communication skill were inferentially the same. Keywords: GeoGebra software, blended learning, the line, geometric skills, didactic resources</p>
<p>Resumo</p>	<p>O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a metodologia blended learning no ensino do conteúdo de geometria - a reta -. 16 alunos foram avaliados em três dimensões: capacidade de comunicação, raciocínio - demonstração e resolução de problemas. Os resultados mostraram que as médias do grupo experimental após o tratamento foram significativamente superiores na capacidade de raciocínio - demonstração em 0,91 e na resolução de problemas em 1,54 em relação às médias do grupo de controle; mas as médias da capacidade de comunicação geométrica foram inferencialmente iguais. Palavras-chave: software GeoGebra, blended learning, a linha, competências geométricas, recursos didáticos.</p>

1. Introducción

Frente a la preocupación del bajo interés del aprendizaje de la geometría por parte de los estudiantes debido a la falta de innovación a las metodologías tradicionales, se busca nuevas prácticas académicas que contribuyan al proceso integral de la enseñanza dentro del sistema educativo. Dado lo mencionado, es necesario aplicar una pedagogía emergente que esté relacionada con la tecnología y que le permita al estudiante tener más ventajas sincrónicas y asincrónicas en el desarrollo cognitivo (Gruszycki *et al.*, 2022). Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) coadyuvan con pedagogías emergentes que apoyan al proceso educativo. Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz (2021) manifiestan que los ambientes virtuales han dado la oportunidad de pasar de la educación 1.0 a la educación 4.0. debido a la conectividad, la web 2.0, plataformas LMS y tecnología móvil. En palabras de Morales & Curiel (2019), los AVA son dinámicos y activos para beneficiar el desarrollo social, cognitivo y afectivo de los estudiantes.

La importancia de realizar cambios en el modelo educativo proporciona nuevos ambientes de aprendizaje, sin dejar de lado las fortalezas que tiene la enseñanza tradicional, más bien pretende fortalecer y facilitar un proceso educativo innovador y manejable en la cultura digital que actualmente está presente. Es decir, para incorporar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sistema educativo es necesario ir perfeccionando y acoplando métodos, modelos y medios dentro de la enseñanza (Villalva *et al.*, 2020). Con base en Rodríguez (2019), el currículo debe estar orientado a las nuevas tecnologías interactivas que motiven al estudiante, con el fin de cubrir las necesidades, afrontar dilemas y tomar decisiones tanto en la evaluación como en las modalidades de uso.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el aprendizaje combinado en la enseñanza de los contenidos de la geometría — la recta — dentro del marco de la geometría euclidiana, cartesiana y analítica. Esto es, para que el educando deje de ser un receptor pasivo de información y se convierta en un generador activo, estimulando la creatividad y motivación para aprender.

1.1 Aprendizaje Combinado

El aprendizaje combinado es un modelo educativo *blended – learning* que se sostiene en varias teorías de la enseñanza-aprendizaje como: el cognitivismo, humanismo, conductismo, constructivismo y actualmente el conectivismo (Calderón & Córdova, 2020). La modalidad del aprendizaje combinado está teniendo una tendencia de crecimiento en los últimos años por la generación de la sociedad en red; además, por la mezcla de la enseñanza tradicional y *e-learning*. El aprendizaje combinado también es un sistema que permite orientar las necesidades de la presente generación para forjar una construcción activa del conocimiento cuyo fin es que el estudiante deje de ser un simple receptor de información y pase a ser un generador de conocimiento; admitiendo que el maestro y estudiante aprenden juntos, por lo tanto, este aprendizaje garantiza a los educandos la democratización del conocimiento de manera que sean formados para que estén al alcance de cualquier nivel de una sociedad (Velandia *et al.*, 2017).

1.2 Aplicación de la Geometría

Es importante mencionar que la aplicación de la geometría resulta muy útil en la resolución de problemas de la vida cotidiana y el mejoramiento de habilidades matemáticas.

Para Amador (2017), la geometría cumple un papel destacado en el campo educativo y el progreso de la sociedad, permitiendo desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. Aray et al. (2019) establecen que pensar en base a la geometría significa tener la capacidad para razonar acerca de un objeto geométrico en particular; para ello, señalan que se requiere de procesos de pensamientos como el representar, visualizar, interpretar y analizar al mismo. De acuerdo con Londoño (2019) para lograr un aprendizaje significativo tiene que haber un enfoque global en los objetivos propuestos y la estrategia metodológica para causar una actitud reflexiva y activa, basándose en vínculos conceptuales y procesos de problemas de la vida cotidiana.

1.3 Estudios Previos

Díaz-Nunja et al. (2018) en su estudio postulan que dentro de las competencias que el docente debe procurar desarrollar en un curso de contenidos de geometría son específicamente tres: la capacidad de comunicación geométrica, la capacidad de razonamiento – demostración y la capacidad de resolución de problemas. Para lo cual es indispensable el uso de GeoGebra mismo que según Bolaños et al.,(2020) este es un *software* de aprendizaje sincrónico, que a nivel de educación básica superior es de gran relevancia debido al hecho que facilita la visualización y comprensión de figuras geométricas por parte de los aprendices. Consecuentemente, el estudiante tiene la capacidad de manipulación y curiosidad de aprender con base a las TIC. Además, en su estudio Moreno (2018- 2019) afirma que GeoGebra es una herramienta de trabajo autónomo del estudiante que brinda retroalimentación instantánea cuando lo requiere. También, Reinoso-Astudillo (2022); Villalpando & Aceves (2022) indican que GeoGebra es una herramienta didáctica, dinámica y adaptativa tanto para el docente como para el estudiante con el fin de obtener competencias claves y específicas de la geometría.

2. Estrategia didáctica

La importancia de esta investigación se enfoca en el empleo del aprendizaje combinado que utiliza recursos didácticos que tienen conexiones con el *software* GeoGebra para la simulación de ensayos de la geometría de la recta, cuya finalidad es el de mejorar las capacidades de demostración y razonamiento, resolución de problemas y comunicación geométrica. Para indagar a profundidad esta nueva metodología de enseñanza se formula la siguiente pregunta ¿En qué medida la aplicación del *software* GeoGebra como recurso didáctico ayuda a comprender los contenidos teóricos y prácticos del lugar geométrico de la recta?

3. Objetivos

En concreto, para dar respuesta a la interrogante antes mencionada, la investigación presenta la siguiente hipótesis: la aplicación del aprendizaje combinado tiene efectos positivos en el logro de las capacidades geométricas. Para dar efecto al objeto de estudio, en el presente artículo se aplicó la metodología mixta a una muestra del Colegio de Bachillerato Zumba ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe; y se planteó los siguientes objetivos específicos: 1. Elaborar material didáctico para aplicar la metodología Aprendizaje Combinado para la enseñanza de Geometría. 2. Evaluar la aplicación de la metodología Aprendizaje Combinado

en un grupo de estudiantes de Bachillerato. 3. Determinar los resultados del proceso enseñanza - aprendizaje al aplicar la metodología Aprendizaje Combinado.

4. Metodología

4.1 Población

La población de este estudio está conformada por 16 estudiantes del primer año del bachillerato general unificado que se encuentran en un rango de edad entre 15 a 16 años; de los cuales 8 educandos pertenecen al grupo experimental quienes aprenden con la metodología combinada y 8 al grupo de control que trabajan con la metodología tradicional. De los estudiantes seleccionados el 62.50% son hombres y 37.50% son mujeres. La selección de la muestra de los grupos experimental y de control es aleatoria y equivalente en género, rendimiento académico y edades.

4.2 Materiales y métodos

La metodología usada en el presente estudio es de carácter cuantitativo experimental de temporalidad longitudinal; con el objetivo de evaluar la metodología de aprendizaje combinado en la enseñanza de contenidos de geometría con el soporte de tres instrumentos que contribuyeron a la recolección de información mismo que son: pre-test, post-test y un cuestionario de satisfacción mismo que fue aplicado luego que los estudiantes trabajaron con el *Software GeoGebra*.

4.3 Interpretación y análisis de datos

Para la interpretación y análisis de los datos obtenidos es necesario resaltar que se utilizó el *software SPSS* para la representación gráfica y resultados inferenciales. Es decir, la aplicación de la estadística descriptiva para analizar las calificaciones resultantes en las pruebas de antes y después de la intervención; y, finalmente, para formalizar la investigación se aplicó la prueba *T de Student* para comparar las medias de las pruebas pre- test y post- test del grupo experimental — usó el *software GeoGebra* — y el grupo de control — utilizó la metodología tradicional —. Las dimensiones analizadas fueron capacidades de comunicación geométrica, razonamiento - demostración y resolución de problemas. Y para para tabular la información obtenida a través del cuestionario de satisfacción en relación al recurso didáctico seleccionado y aplicado a la investigación se empleó la estadística descriptiva.

4.4 Contexto Educativo

La asignatura de matemática para los estudiantes del primer año de bachillerato es obligatoria; esto es de acuerdo con los lineamientos del Currículo Nacional vigente 2016 y Currículo priorizado (MinEduc, 2016; MinEduc,2021). Los estudiantes de bachillerato reciben 5 horas semanales de esta asignatura.

En relación, al contenido referente al tema de la recta, es indispensable mencionar que su enseñanza empieza a ser estudiado desde años anteriores con ejercicios básicos para posteriormente, ya en el primer año de Bachillerato, ser estudiado en términos de geometría euclidiana, cartesiana y analítica. De esta manera, el aprendizaje de la recta se convierte en un tema fundamental para estudiar contenidos matemáticos más complejos en los siguientes años de Bachillerato.

4.5 Actividades implementadas

Al inicio se aplicó un pretest (Anexo A) a los dos grupos con la finalidad de medir sus conocimientos previos acerca de los elementos de la recta.

Durante el plan de intervención, los estudiantes del grupo de control recibieron las clases de manera tradicional. Mientras que el grupo experimental usó el Software GeoGebra; para acceder a esta herramienta informática los estudiantes usaron dispositivos como celulares y computadoras. Diferentes actividades para mejorar el tema de la recta y las competencias de comunicación, razonamiento-demostración y de resolución de problemas, fueron desarrolladas. Cabe resaltar, que la duración de la investigación fue desarrollada durante 4 semanas.

EJERCICIO 2

Calcular la ecuación vectorial de la recta que pasa por los siguientes puntos:

Punto $B = (1, 2)$ y el punto $C = (-3, 5)$

El primer paso es encontrar el vector director de los puntos B y C; es decir,

$$\overrightarrow{BC} = C - B$$

$$\overrightarrow{BC} = C - B$$

$$\overrightarrow{BC} = (-3, 5) - (1, 2)$$

$$\overrightarrow{BC} = (-4, 3)$$

Encontrado el vector director ya tenemos los datos para sustituir en la fórmula:

$$(x, y) = (x_0, y_0) + t(a, b)$$

En este caso el punto escogido será el $B = (1, 2)$

$$(x, y) = B + t\overrightarrow{BC}$$

$$(x, y) = (1, 2) + t(-4, 3)$$

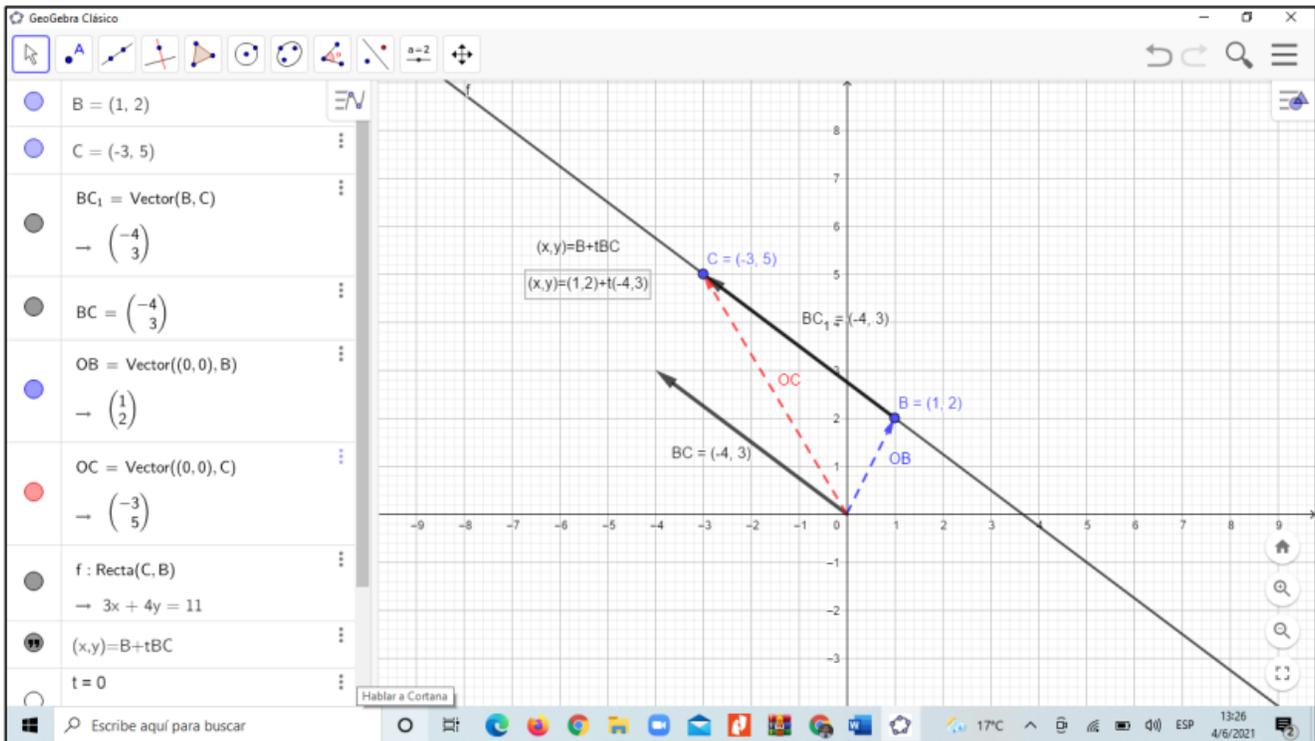


Figura 1. Demostración del trazado de la recta usando el Software GeoGebra

También se desarrolló videos para graficar la ecuación de la recta especialmente la ecuación de la recta vectorial (<https://www.youtube.com/watch?v=Xj6BSbqrGOI>)

Luego, a los dos grupos se les administró el post-test (Anexo B) para medir nuevamente los conocimientos de los estudiantes con relación a los elementos de la recta después del tratamiento con metodología combinada en el caso del grupo experimental y la metodología tradicional aplicada al grupo de control respectivamente.

Finalmente, al grupo experimental se le ejecutó un cuestionario de satisfacción para conocer el grado aceptación de la metodología de aprendizaje combinado con conexión al Software GeoGebra.

1. Grado de satisfacción de GeoGebra para graficar ecuaciones de la recta	Grado de satisfacción 1 2 3 4 5
2. Satisfacción de GeoGebra para identificar las coordenadas de puntos, la pendiente, segmentos de la gráfica de la recta.	Grado de satisfacción 1 2 3 4 5
3. Que tan amigable (usabilidad) fue GeoGebra para la realización de los ejercicios.	Totalmente amigable Amigable Medianamente amigable No amigable
4. ¿Cree usted que GeoGebra y el material didáctico ayuda a mejorar el desarrollo de la capacidad geométrica?	Si No
5. ¿Qué tipo de capacidad geométrica piensa usted que podría desarrollar más con la aplicación de GeoGebra en clases?	Comunicación geométrica Razonamiento y demostración Resolución de problemas
6. ¿Considera usted que el uso de GeoGebra permite que las clases impartidas sean más interactivas, dinámicas y productivas?	Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni en acuerdo, ni desacuerdo Desacuerdo Totalmente en desacuerdo

Tabla 1. Valoración del recurso creado en GeoGebra

5. Resultados

En esta sección se detallan los resultados más relevantes obtenidos en la presente investigación, mismos que indican la eficacia del aprendizaje combinado para enseñar la recta y sus elementos a los estudiantes del primero de bachillerato general unificado.

5.1 Resultados de la pretest y post test

A continuación, se presenta la información obtenida en el pre y post-test en relación a las tres capacidades de razonamiento matemático.

Capacidad de comunicación geométrica

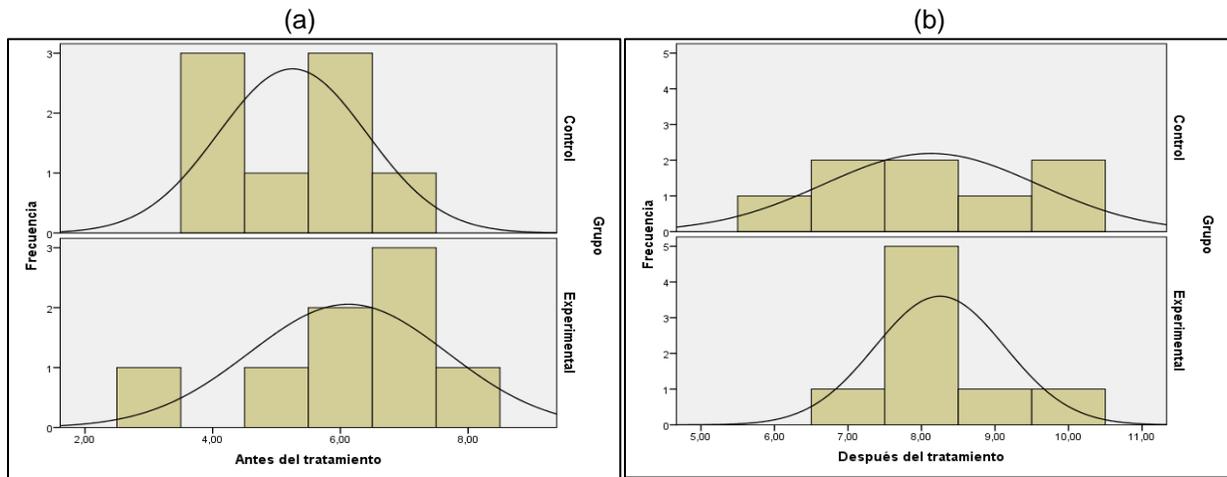


Figura 2. Frecuencia de intervalo de calificaciones de la capacidad de comunicación geométrica antes y después del tratamiento del grupo experimental y control

Con respecto a la figura 2a, se muestra que en la prueba pre-test del grupo experimental se obtuvo una media de 6.13, la mediana de 6.13, una moda de 7.00, con la calificación mínima de 3.00 y calificación máxima de 8.00 puntos. Por consiguiente, en el grupo de control los datos fueron los siguientes 5.25, 5.50, 4.00 de la media, mediana y moda respectivamente, con una calificación mínima de 4.00 y una calificación máxima de 7.00. Por otro lado, la prueba post-test (figura 2b), del grupo experimental muestra la información de la media (8.25), mediana (8.00) y moda (8.00), con sus calificaciones máximas (10.00) y mínimas (6.00). Mientras que en el grupo de control se observa una media de 8.13, mediana de 8.00 y una moda de 7.00; la calificación mínima de este grupo es de 6.00 y la máxima de 10.00. En general, se observa una clara diferencia entre las pruebas antes y después del tratamiento.

Capacidad de razonamiento - demostración

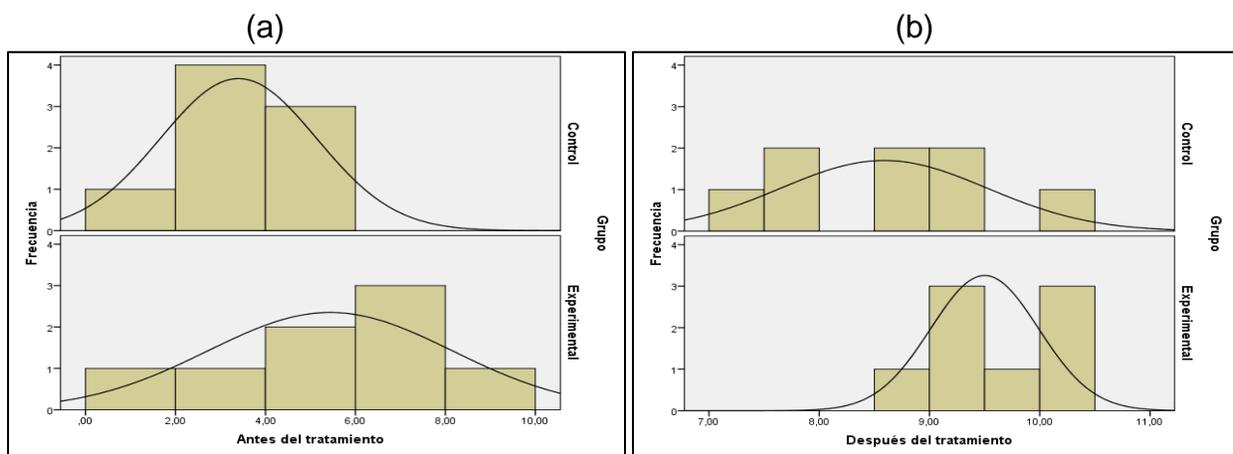


Figura 3. Frecuencia de intervalo de calificaciones de la capacidad de razonamiento - demostración antes y después de tratamiento del grupo experimental y control

En la figura 3a, se muestra la distribución de las frecuencias de la prueba pre- test de la capacidad de razonamiento - demostración, permitiendo distinguir el número de estudiantes en cada intervalo. El grupo experimental presenta la información de una media (5.44), mediana (6.05), moda (6.40), valor mínimo (1.40) y un máximo (9.30). Respecto al grupo de control, hubo un promedio de 3.40, la mediana de 6.05, la moda de 6.40 con un mínimo de 0.70 y un máximo de 5.70.

El aprovechamiento de la prueba post- test (Figura 3b), de los estudiantes en el grupo experimental de la dimensión geométrica antes mencionada fue de una media de 9.50, una mediana de 9.40 y una moda de 9.30; con una calificación mínima de 8.60 y una máxima de 10.00. De igual forma, el grupo de control obtuvo la siguiente información académica de 8.59, 8.60 y 7.90 de media, mediana y moda respectivamente; además, el grupo logró una calificación mínima de 7.10 y máxima de 10.00.

Capacidad de resolución de problemas

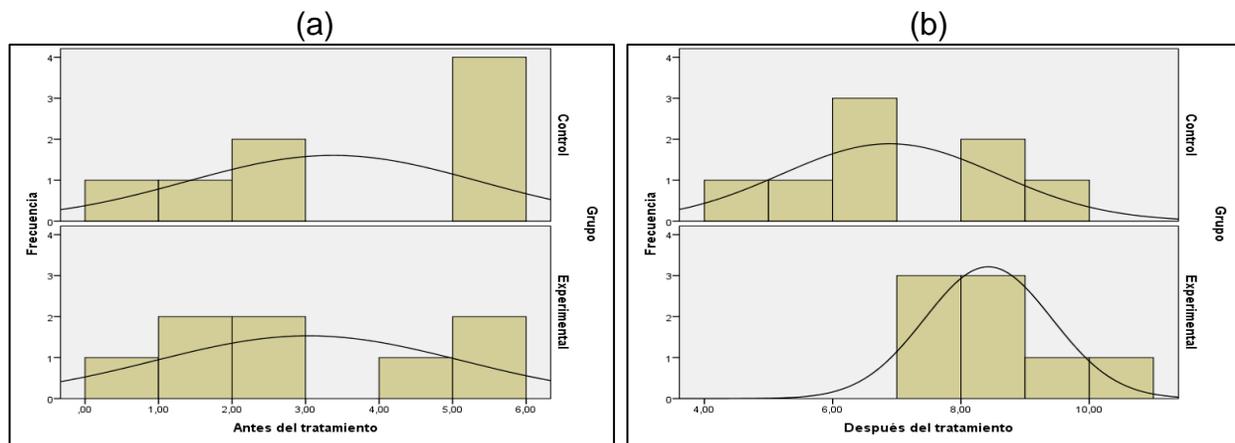


Figura 4. Frecuencia de intervalo de calificaciones de la capacidad de resolución de problemas antes y después de tratamiento del grupo experimental y control

En la capacidad de resolución de problemas (figura 4a), en el contexto del pre- test se observa al grupo experimental con el detalle de una media de 3.04, la mediana de 2.90, una moda de 1.40, con una calificación mínima de 0.00 y una máxima de 5.70. Por otra parte, el grupo de control tiene la media de 3.38, la mediana de 3.55, y la moda de 5.00; con un valor mínimo de 0.07 y un valor máximo de 5.70.

En relación al post- test, la figura 4b señala que el grupo experimental alcanzó los siguientes datos, la media de 8.43, la mediana de 8.30 y la moda 5.00; con un aprovechamiento mínimo de 7.10 y un máximo de 10. Adicionalmente, el histograma cita que el grupo de control logró la siguiente información académica, una media (6.89), mediana (6.40), moda (6.40), calificación mínima (4.30) y una calificación máxima (9.30).

Análisis estadístico

Con respecto al análisis de la base de datos se realizó las pruebas de normalidad y homogeneidad de los grupos experimental y de control en el pre- test y post- test para poder seleccionar el estadístico y formalizar la información.

Prueba de Normalidad

Capacidad	Grupo	Shapiro – Wilk			
		Antes del tratamiento		Después del tratamiento	
		Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
Comunicación	Experimental	,896	,269	,826	,054
	Control	,858	,114	,930	,516
Razonamiento y demostración	Experimental	,955	,760	,861	,122
	Control	,920	,434	,967	,875
Resolución de problemas	Experimental	,930	,515	,965	,859
	Control	,846	,087	,939	,600

Tabla 2. Prueba de normalidad de las capacidades geométricas de estudio

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la tabla 2 de la prueba de hipótesis de Shapiro-Wilk, se obtiene la evidencia estadística para decir que los datos de la pre- test y post- test tanto del grupo de control y experimental tienden a tener una distribución normal. Es decir, la probabilidad ($p > 0,05$) acepta la hipótesis nula y rechaza la alternativa.

Prueba de Homogeneidad

Capacidad	Grupo	Estadístico de Levene			
		Antes del tratamiento		Después del tratamiento	
		Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
Comunicación geométrica	Experimental	,106	,749	2,411	,143
	Control				
Razonamiento y demostración	Experimental	1,484	,243	2,474	,138
	Control				
Resolución de problemas	Experimental	,126	,728	3,073	,101
	Control				

Tabla 3. Prueba de homogeneidad de las capacidades geométricas de estudio

Los resultados (tabla 3) de la información del pre- test y post- test revelan que la varianza de los dos grupos de cada dimensión es igual. Con un nivel de significancia de 0,05 y con el uso del *software* SPSS se calculó que los resultados estadísticos tienen una probabilidad de significancia mayor al 5% ($p > 0,05$). Bajo este criterio se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa; es decir, los datos en la investigación son homogéneos.

Prueba T de Student

Una vez que se ha aceptado que existe normalidad y homogeneidad en la información del pre- test y post- test, se selecciona una prueba paramétrica. En este contexto será la *T de Student*.

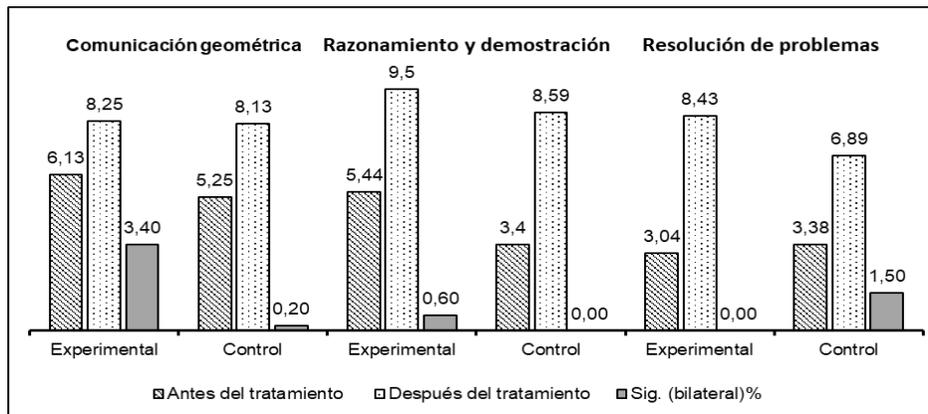


Figura 5. Representación de las medias emparejadas de las capacidades geométricas a nivel intra- grupal

En la figura 5, se evidencia que las medias del post- test de cada grupo son mayores que las medias del pre- test en cada una de las capacidades geométricas. Para comprender de mejor manera se debe revisar la Tabla 4.

Capacidad	Grupo	Antes del tratamiento		Después del tratamiento		T	Sig. (bilat)	Vc.
		Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar			
Comunicación Geométrica	Experimental	6,13	1,55	8,25	0,89	-2,619	0,034	2,365
	Control	5,25	1,16	8,13	1,48	-4,952	0,002	2,365
Razonamiento y demostración	Experimental	5,44	2,72	9,50	0,49	3,857	0,006	2,365
	Control	3,40	1,74	8,59	0,94	-8,125	0,000	2,365
Resolución de problemas	Experimental	3,04	2,08	8,43	0,99	-6,607	0,000	2,365
	Control	3,38	1,99	6,89	1,69	-3,186	0,015	2,365

Tabla 4. Comparación de medias emparejadas en las capacidades geométricas a nivel intra- grupal

Las diferencias que existen en el rendimiento académico tanto en las capacidades de comunicación geométrica, razonamiento - demostración y resolución de problemas son estadísticamente significativas (tabla 4). Es decir, entre el pre- test y post- test hubo un cambio efectivo después de la intervención independientemente de la metodología aplicada.

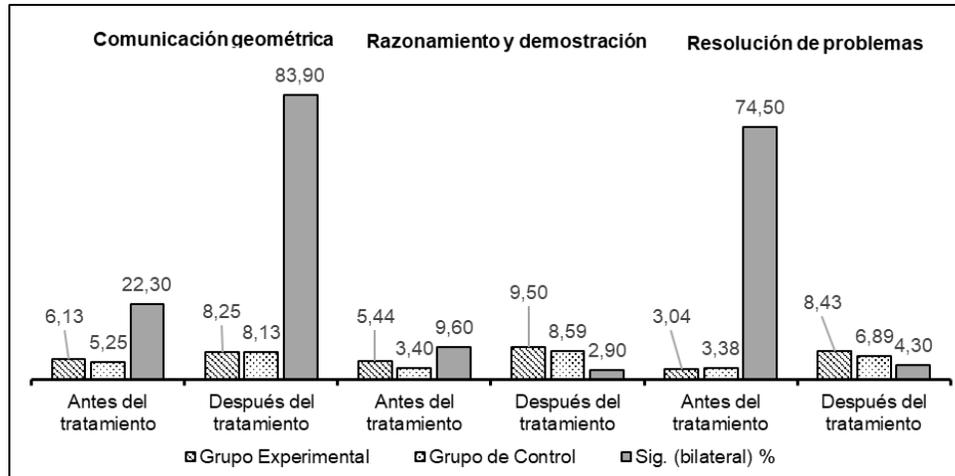


Figura 6. Representación de las medias independientes de las capacidades geométricas a nivel inter- grupal

En primera instancia (Figura 6) de forma descriptiva se observa que existen diferencias entre el método de la nueva metodología y el método tradicional tanto en el pre- test como en el post- test. Al hacer una comparación más exhaustiva, existe evidencia estadística para decir que las medias del pre- test entre los dos grupos son iguales. En cambio, en el post- test existen diferencias significativas en las dimensiones de razonamiento - demostración y resolución de problemas entre medias del grupo experimental y de control; sin embargo, en la capacidad de comunicación las medias estadísticamente son iguales. Para tener más información a detalle prestar atención a la tabla 5.

Capacidad	Grupo	Grupo Experimental		Grupo de Control		T	Sig. (bilat)	Vc.
		Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar			
Comunicación Geométrica	Antes del tratamiento	6,13	1,55	5,25	1,16	1,27 5	0,223	2,145
	Después del tratamiento	8,25	0,89	8,13	1,46	0,20 7	0,839	2,145
Razonamiento y demostración	Antes del tratamiento	5,44	2,72	3,40	1,74	1,78 8	0,096	2,145
	Después del tratamiento	9,50	0,49	8,59	0,94	2,43 7	0,029	2,145
Resolución de problemas	Antes del tratamiento	3,04	2,08	3,38	1,99	0,33 2	0,745	2,145
	Después del tratamiento	8,43	0,99	6,89	1,69	2,22 1	0,043	2,145

Tabla 5. Comparación de medias independientes en las capacidades geométricas a nivel inter- grupal

La tabla 5, muestra que las diferencias de las medias de grupos independientes en el pre- test son iguales estadísticamente (sig. Bilateral >0.05). En el post- test se indica que en las capacidades de razonamiento - demostración y resolución de problemas existen diferencias significativas entre las muestras del grupo experimental y el grupo de control (sig. Bilateral <0.005).

5.2 Resultados del cuestionario

El cuestionario permite la recolección de información en relación al grado de satisfacción del recurso didáctico creado en GeoGebra. Dicho instrumento fue aplicado a la población involucrada en este estudio.

1. Grado de satisfacción de GeoGebra para graficar ecuaciones de la recta.

	Grado de satisfacción	%
Bajo	1	12,50
↑	2	12,50
	3	25,00
	4	25,00
↓	5	25,00
Alto		
TOTAL		100%

Tabla 6. Graficar ecuaciones de la recta

La tabla 6, muestra que el 50% de los estudiantes tiene un elevado grado de satisfacción en la utilización del *software* para graficar las ecuaciones de la recta. El 25% tiene un nivel intermedio de satisfacción. Mientras que el otro 25% de los educandos tiene niveles bajos. Es en general bueno.

2. Satisfacción de GeoGebra para identificar las coordenadas de puntos, la pendiente, segmentos de la gráfica de la recta.

	Grado de satisfacción	%
Bajo	1	-
↑	2	25,00
	3	25,00
	4	12,50
↓	5	37,50
Alto		
TOTAL		100%

Tabla 7. Satisfacción de GeoGebra para identificar elementos de la recta

Del total de los estudiantes del grupo experimental (tabla 7), el 50% tiene un alto grado de satisfacción para identificar la vista gráfica de GeoGebra.

3. Que tan amigable (usabilidad) fue GeoGebra para la realización de los ejercicios.

Usabilidad	%
Totalmente amigable	50,00
Amigable	25,00
Medianamente amigable	12,50
No amigable	12,50
TOTAL	100%

Tabla 8. Amigabilidad de GeoGebra

La tabla 8 manifiesta que la mayoría de los estudiantes; es decir, el 50% y 25% considera que el uso de GeoGebra es totalmente amigable y amigable respectivamente. El 12.5% considera que la plataforma es medianamente amigable y tan solo el 12.5% enfatiza que el uso de GeoGebra no es amigable.

4. ¿Cree usted que GeoGebra y el material didáctico ayuda a mejorar el desarrollo de la capacidad geométrica?

Desarrollar capacidad	%
Si	100,00
No	-
TOTAL	100%

Tabla 9. GeoGebra mejora la capacidad geométrica

La tabla 9, indica que el 100% de estudiantes están convencidos que el uso de herramientas didáctica GeoGebra mejora la capacidad geométrica.

5. ¿Qué tipo de capacidad geométrica piensa usted que podría desarrollar más con la aplicación de GeoGebra en clases?

Capacidad	%
Comunicación geométrica	12,50
Razonamiento y demostración	37,50
Resolución de problemas	50,00
TOTAL	100%

Tabla 10. Desarrollo de las capacidades geométricas

De los resultados obtenidos (tabla 10), el 50% de los estudiantes resaltan que la capacidad que más les ha permitido desarrollar el uso el uso de GeoGebra es la resolución de problemas. El 37.50% indica que la capacidad de razonamiento - demostración, y el 12.50% la capacidad de comunicación geométrica.

6. ¿Considera usted que el uso de GeoGebra permite que las clases impartidas sean más interactivas, dinámicas y productivas?

Uso de GeoGebra en clases	%
Totalmente de acuerdo	75,00
De acuerdo	25,00
Ni en acuerdo, ni desacuerdo	-
Desacuerdo	-
Totalmente en desacuerdo	-
TOTAL	100%

Tabla 11. Las clases impartidas con GeoGebra son interactivas, dinámicas y productivas.

La lectura de la tabla 11, señala que el recurso didáctico utilizado en la nueva metodología es más interactivo, dinámico y productivo. El 75% está totalmente de acuerdo y el 25% de acuerdo.

6. Discusión

Los resultados permitieron alcanzar lo propuesto en el objetivo, el cual está enfocado en evaluar la metodología de aprendizaje combinado en la enseñanza de contenidos de Geometría. En esta metodología se empleó material didáctico con conexiones con GeoGebra, se usó *software* GeoGebra y videos. El estudio se orientó a ajustar un análisis en las tres capacidades geométricas: comunicación geométrica, razonamiento - demostración y resolución de problemas.

El tema delimitado fue el estudio de la recta en la geometría euclidiana, cartesiana y analítica. Los hallazgos fueron satisfactorios puesto que se cumplió con la hipótesis establecida en la investigación misma que es: la aplicación del aprendizaje combinado tiene efectos positivos en el logro de las capacidades geométricas; refiriéndose específicamente a las dimensiones de razonamiento- demostración y la de resolución de problemas.

De acuerdo a la prueba estadística seleccionada, las calificaciones obtenidas antes del tratamiento (pre- test) revelan que no existen diferencias estadísticamente significativas en las tres dimensiones entre el grupo experimental y el grupo de control. En cambio, después de la intervención al analizar las medias de forma intra-grupal del pretest y post-test

independientemente del grupo de estudio se encontró que existieron diferencias significativas en las tres dimensiones. Así mismo, al comparar a nivel inter-grupal los post- test, se indica que existe evidencia estadística significativa lo que demuestra que en la capacidad de comunicación geométrica las medias son iguales ($p > 0.05$); sin embargo, en las capacidades de razonamiento - demostración, y resolución de problemas las diferencias son significativas ($p < 0.05$). Es decir, la aplicación del aprendizaje combinado tuvo efectos más positivos que la enseñanza tradicional.

Al contrastar la presente investigación con trabajos idénticos se puede apreciar que existen ciertas características favorables que dan sustento a resultados encontrados. En el trabajo de Diaz-Nunja et al. (2018) se observa que en las tres dimensiones geométricas estudiadas después del experimento éstas tienen diferencias significativas entre el grupo experimental y de control, esto se debe al contenido estudiado que presenta el currículo en las instituciones de educación secundaria en Lima-Perú.

En cuanto al estudio de Piñero & Costado (2018) llevado a cabo en Cádiz – Colombia, presenta particularidades específicas para la investigación, en donde analiza la metodología de aprendizaje mixto a nivel superior enfocado en cinco competencias tales como: pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, modelar matemáticamente, representar entidades matemáticas y utilizar herramientas tecnológicas. También, en sus resultados muestra que los estudiantes presentan resistencia a la competencia de razonamiento en cuanto a la aplicación del aprendizaje mixto. Sin embargo, independientemente del resultado los educandos tienen excelente satisfacción a la nueva tecnología. Además, el autor, hace énfasis en que el resultado negativo puede darse por diversas variables como: el carácter del maestro y estudiante, número de estudiantes y tipo de aulas que presentan las instituciones.

Otra característica favorable que permitió lograr resultados positivos con la metodología de aprendizaje combinado en las capacidades de razonamiento - demostración y resolución de problemas es el eficiente uso de las TIC por parte de los estudiantes. Y en cuanto a la capacidad de comunicación geométrica no fue favorable a la nueva metodología comparada con la tradicional debido a que los educandos ya tenían conocimientos previos de los conceptos teóricos básicos de geometría.

Es necesario mencionar que los estudiantes del grupo experimental en el cuestionario de satisfacción sobre el recurso didáctico seleccionado, la mayor parte de ellos se sienten satisfechos y están convencidos que el aprendizaje combinado mejora las capacidades académicas. Pastor (2019) indica que al aplicar herramientas didácticas seleccionadas y distintas a las tradicionales, el rendimiento académico aumenta significativamente.

7. Conclusiones

En esta investigación se estudió a detalle las capacidades geométricas con el uso de una nueva metodología y la metodología tradicional. Esto es debido a que el análisis del rendimiento académico es complejo por diversos determinantes y espacios temporales. Por ende, es necesario la aplicación de los recursos innovadores para disminuir los efectos negativos y mejorar el impacto de los mismos, por lo que se llega a las siguientes conclusiones:

El uso del aprendizaje combinado a través del recurso didáctico como material con contenido de la recta con conexiones con GeoGebra, videos, y el empleo de la aplicación del *software* GeoGebra mejoran considerablemente la comprensión del significado de la recta en la geometría euclidiana, cartesiana y analítica. En este contexto, se demostró que el grupo experimental y de control inicialmente fueron seleccionados con las mismas condiciones estadísticamente significativas, esto hace referencia al pre- test o prueba aplicada antes del tratamiento.

Los datos empíricos de los estudiantes de la muestra de estudio indican que la media del grupo experimental después del tratamiento es superior en las capacidades de razonamiento – demostración en 0.91 a la media del grupo control; diferencia significativa de acuerdo al nivel de probabilidad (sig. bilateral =0.029). Es decir, que al utilizar el *software* GeoGebra y recursos didácticos seleccionados, el estudiante llega a tener mejores niveles de desempeño en la visualización de los elementos de la recta, razonamiento abstracto, reconocimiento de símbolos de la recta y fórmulas de la misma.

La evidencia empírica ha permitido demostrar que los estudiantes que estudian la recta y que utilizan el *software* GeoGebra y material didáctico seleccionado adquieren una mejor comprensión al resolver problemas o mejorar el proceso de realizar ejercicios. La media final de la capacidad de resolución de problemas geométricos del grupo experimental fue superior en 1.54 de la media final del grupo de control, siendo una diferencia significativa (sig. bilateral = 0.043); esto significa, que los educandos intentan usar diversas estrategias de procedimientos de cálculo que les permitan mejorar su creatividad.

Con respecto a la capacidad de comunicación geométrica, los materiales didácticos seleccionados tuvieron mínima relevancia. Por lo que los estudiantes alcanzaron casi el mismo nivel entre las dos metodologías; dado que el conglomerado educativo tiene conocimiento previo de conceptos básicos teóricos de la recta. Tal es el caso de que en la nueva metodología la media es más alta en 0.12 puntos, en comparación con la media de la enseñanza tradicional. Sin embargo, las medias estadísticamente son iguales con un nivel de significancia de 0.839.

8. Referencias bibliográficas

- Amador, L.F. (2017). *Incidencia del ambiente blended learning basado en el modelo sinéctico en el aprendizaje del concepto de fracción en matemáticas*, Bogotá, Universidad Pedagógica de Colombia
- Aparicio-Gómez, O.Y., & Ostos-Ortiz, O. L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, vol. 1, núm. 1, pp. 11–36. <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.25>
- Aray Andrade, C. A., Párraga Quijano, O. F., & Chun Molina, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, vol. 4, núm. 1, pp. 20–31. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.1622>
- Bolaños Víquez, A., Ruíz Salas, A., Ramírez, B.A., Bermúdez Montiel, I., & Bolaños Rojas, V. (2020). GeoGebra, Quizizz, PowToon y Kahoot como recursos tecnológicos en la enseñanza de la Geometría en séptimo año de la Educación General Básica costarricense. *Pensamiento Actual*, vol. 20, núm. 34, pp. 61–73.

- <https://doi.org/10.15517/pa.v20i34.41791>
- Calderón Rojas, B. M., & Córdova Esparza, D. M. (2020). B-learning en la enseñanza del idioma inglés como segunda lengua: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 73, pp. 105–121.
- Díaz-Nunja, L., Rodríguez-Sosa, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima, *Propósitos y Representaciones*, vol. 6, núm. 2, pp. 217-251. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>
- Gruszycki, A., Maras, P., Orellana, C., Bloeck, M., & Chávez, E. (2022). Using B-Learning to Improve the Academic Performance. *XXX Encuentro Nacional y XV Internacional de Educación Matemática en Carreras de Ingeniería*.
- Londoño, V. (2019). Separación de mezclas. Estrategias didácticas para el aula en el ciclo de educación media de entorno rural [Universidad Nacional de Colombia]. In *Repositorio.Unal.Edu.Co*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76371>
- MinEduc. (2016). *Currículo Nacional 2016*. Ministerio de Educación.
- MinEduc. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel bachillerato*. Ministerio de Educación.
- Morales Salas, R.E., & Curiel Peón, L. (2019). Estrategias socioafectivas factibles de aplicar en ambientes virtuales de aprendizaje, *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, núm. 69, pp. 36–52. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.69.1289>
- Moreno Neila, E. (2019). *eLearning: Uso integrado de GeoGebra y Moodle en la enseñanza se tangencias en 1° de bachillerato*, Tesis de Master, Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.
- Pastor Armendariz, R. P. (2019). *Herramientas didácticas orientadas al estudiante y el rendimiento académico*, Lima, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Piñero Charlo, J. C., & Costado Dios, M. T. (2019). *Rendimiento de metodologías de aprendizaje mixto en docencia reglada universitaria: diseño de una herramienta de evaluación de las competencias geométricas*, Universidad de Cádiz, en: <https://indoc.uca.es/articulos/sol-201800112585-tra.pdf> (consulta: 30 de abril de 2023).
- Reinoso-Astudillo, C. (2022). La enseñanza de la geometría fundamentada en el método cognitivo y geogebra. *Polo Del Conocimiento*, 7(10), 1272–1284. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-4399-5971>
- Rodríguez Herrera, N. (2019). *Programación didáctica y situación de aprendizaje*, Tesis de Master, Universidad de la Laguna.
- Velandia-Mesa, C., Serrano-Pastor, F.J., & Martínez-Segura, M. J. (2017). La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en Educación Superior. *Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, vol. 25, núm. 51, pp. 9–18. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=51&articulo=51-2017-01>
- Villalpando, J., & Aceves, M. (2022). Utilización de GeoGebra y la estereoscopia como auxiliares en la enseñanza de contenidos ligados a la Geometría Euclidiana. *Números*, 11, 97–118. <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/utilizacion-de-geogebra-y-la-estereoscopia-como-auxiliares-en-la-ensenanza-de-contenidos-ligados-a-la-geometria-euclidiana/>
- Villalva, E., Molina, R., Palacios, F., & Villalva, M. (2020). Las TICs como recurso para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la

Universidad de Guayaquil. *Espacios*, 41(46), 274–280.
<https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n46p23>

Victor Armijos Rivera. Dirección electrónica: victor.armijosr@educacion.gob.ec ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-5799-5614>, Ecuador. **Títulos:** Economista en la UTP, Magister en Educación, mención en la Enseñanza de la Matemática por la Universidad Técnica Particular de Loja; Magister en Educación, mención en Pedagogía en Entornos Digitales por Universidad Tecnológica Indoamérica y Docente del Colegio de Bachillerato Zumba.

Richard G. Serrano- Agila. Dirección electrónica: rgserrano@utpl.edu.ec Ingeniero civil, Universidad Técnica Particular de Loja. Master en Ciencias, Universidad de Granada. Doctor of Philosophy (PhD), Environmental and Infrastructure Engineering. Politecnico di Milano. Profesor en Universidad Técnica Particular de Loja.

Anexo A: Pre-Test



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR

DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA CIRCUITO: 19D03C03 a 01
SECCIÓN: DIURNA

AMIE: 19H00158



PRE-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

A. CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN GEOMÉTRICA

Seleccione la respuesta correcta

1. Un punto es:

- a) Es aquella representación geométrica, que no tiene medida, es decir, sin longitud, sin anchura, ni altura.
- b) Es aquella representación geométrica, que tiene longitud, anchura y altura.
- c) Es aquel que tiene tamaño, pero no ocupa un lugar en el espacio.
- d) Es aquel que no tiene tamaño, pero no ocupa un lugar en el espacio

2. La recta es:

- a) Es el conjunto infinito de puntos que se encuentran que tienen una misma dirección.
- b) Es la sucesión de puntos que no están alineados unos a otros
- c) Es el conjunto finito de puntos colineales
- d) Es aquella que se la nombre con letra mayúscula.

3. La semirrecta también se llama.

- a) Plano
- b) Segmento
- c) Rayo
- d) Puntos colineales.

4. Segmentos congruentes son:

- a) Aquellos que tienen la misma medida
- b) Son aquellos que tienen diferente medida
- c) Son aquellos que tienen un conjunto de puntos no colineales
- d) Son aquellos que tienen un conjunto infinito de puntos colineales

5. La recta se la puede encontrar con:

- a) Un punto y un vector director
- b) Dos puntos
- c) Un punto y un vector paralelo

- d) Todas las anteriores
- 6. El ángulo recto es aquel que:**
- a) Es menor que el ángulo agudo
 - b) Es mayor que el ángulo obtuso
 - c) Tiene 90°
 - d) Ninguna de las opciones
- 7. Rectas paralelas son aquellas que:**
- a) Tienen la misma inclinación nunca se van a topar
 - b) Formar un ángulo de 90°
 - c) Las pendientes son iguales
 - d) Literal a y c
- 8. La noción de recta**
- a) Un campo de fútbol
 - b) Una hoja de cuaderno
 - c) Un cabo de un hilo extendido y tenso
 - d) La punta de un lápiz
- 9. La noción de un punto es:**
- a) El tallo de una flor
 - b) Un grano de arena
 - c) Un cabo de un hilo extendido y tenso
 - d) La orilla de una hoja del libro
- 10. Un vector es aquel que está formado por:**
- a) Módulo, dirección y sentido
 - b) Solo magnitud
 - c) Solo norma
 - d) Número y unidad



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR



DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA CIRCUITO: 19D03C03 a 01 AMIE: 19H00158
SECCIÓN: DIURNA

PRE-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

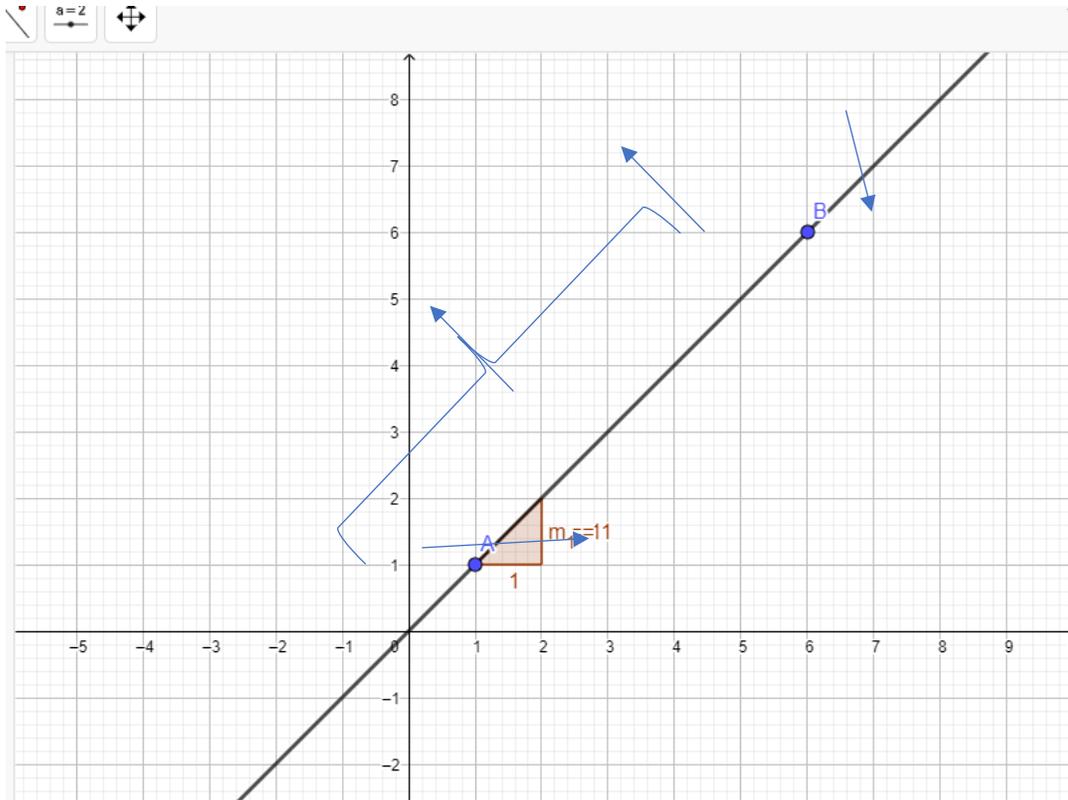
Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

B. LA CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. Enlace según corresponda

- rayo	r o \overleftrightarrow{BC}	
- segmento		
- punto	\overline{BC}	
- recta		

2. Escriba los elementos que observa en el plano cartesiano



3. Arrastre el nombre correspondiente de las siguientes ecuaciones que se encuentran en el cuadro.

Vectorial	Explícita	Punto pendiente
General	Continua	Paramétrica

Categoría	Ecuación
	$(x, y) = P + t \vec{v}$ $(x, y) = (x_0, y_0) + t(a, b)$
	$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$
	$t = \frac{x - x_0}{a};$ $t = \frac{y - y_0}{b}$
	$Ax + By + C = 0$
	$y = mx + b$
	$y - y_0 = m(x - x_0)$



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR



DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA

CIRCUITO: 19D03C03 a 01

AMIE: 19H00158

SECCIÓN:

DIURNA

PRE-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

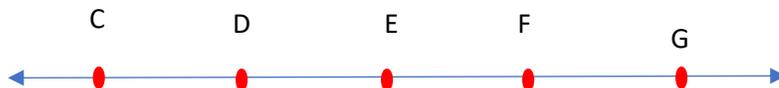
Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

C. LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Calcule y seleccione la cantidad de segmentos que puede encontrar en la siguiente recta con la siguiente formula o manualmente: $N = \frac{n(n-1)}{2}$

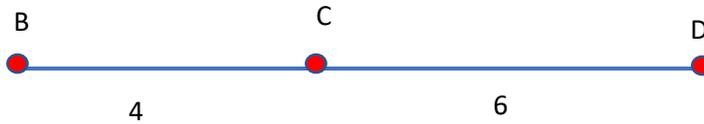


- a) 4
- b) 20
- c) 5
- d) 10

PROCESO

2. Operaciones con segmentos: calcule y seleccione el literal correspondiente

Suma de segmentos: el segmento \overline{BD} =?



- a) 24 b) 2 c) 10 d) 6

PROCESO

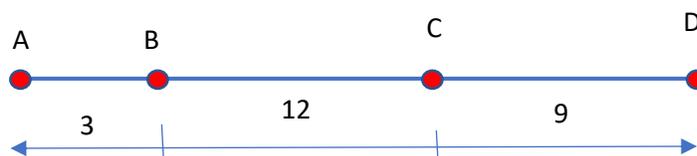
Resta de segmentos: el segmento \overline{MN} =?



- a) 21 b) 11 c) 24 d) 53

PROCESO

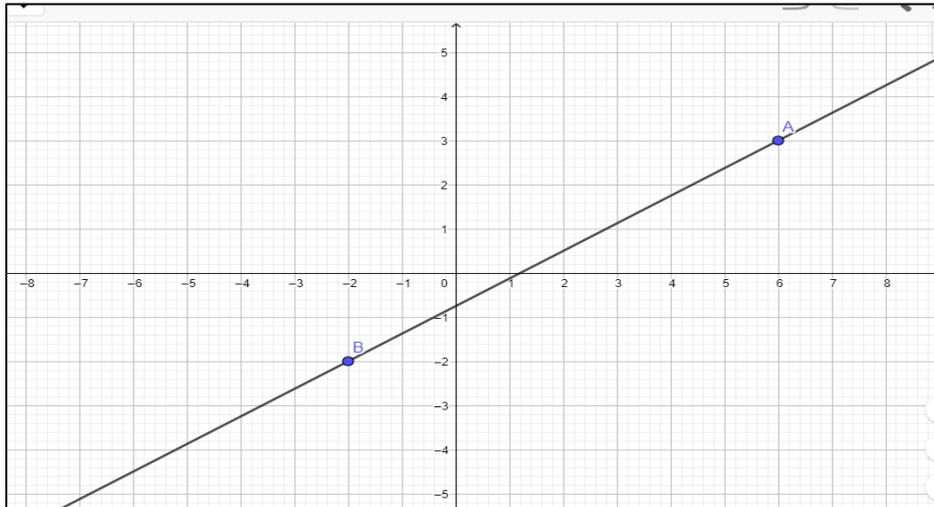
Multiplicación: el segmento \overline{CD} =?



- a) $4\overline{AC}$ b) $\frac{1}{4}\overline{BC}$ c) \overline{AC} d) $3\overline{AB}$

PROCESO

3. Encuentre la pendiente, la ecuación vectorial y paramétrica de la recta con los puntos que se encuentran en el plano cartesiano. (pendiente $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y el vector $\vec{v} = \overrightarrow{BA} = A - B$)



Seleccione la opción correcta
Pendiente

- a) $m = -\frac{5}{8}$ b) $m = \frac{5}{8}$ c) $m = \frac{8}{5}$ d) $m = -\frac{8}{5}$

Ecuación vectorial

- a) $(x, y) = (-2, -2) + t(5, 8)$ b) $(x, y) = (-2, -2) + t(8, 5)$
c) $(x, y) = (-2, -2) + t(-8, 5)$ d) $(x, y) = (-2, -2) + t(8, -5)$

PROCESO

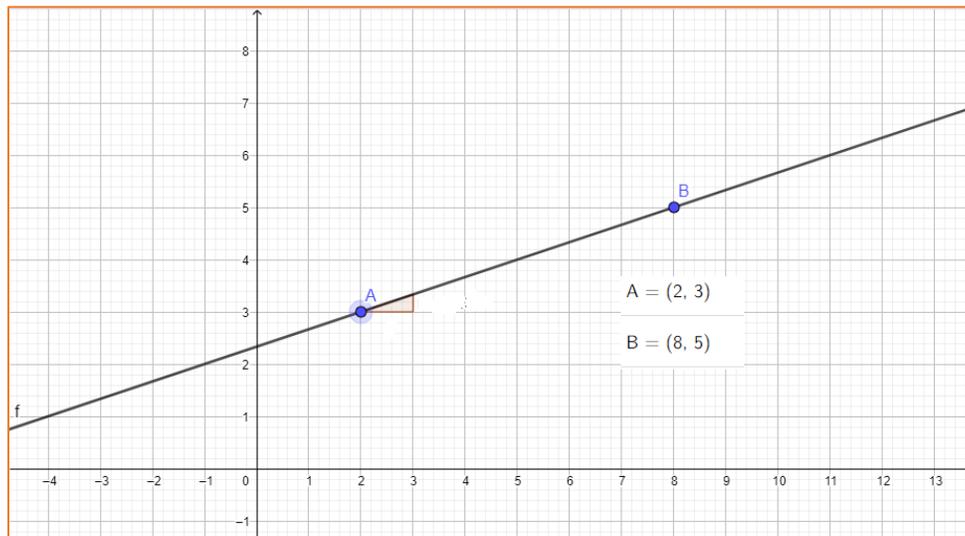
Ecuación paramétrica

a) $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = -2 + 8t \end{cases} \quad t \in R$ b) $\begin{cases} x = -2 - 8t \\ y = -2 + 5t \end{cases} \quad t \in R$

c) $\begin{cases} x = -2 + 8t \\ y = -2 + 5t \end{cases} \quad t \in R$ d) $\begin{cases} x = -2 + 8t \\ y = -2 - 5t \end{cases} \quad t \in R$

PROCESO

4. Observe con atención la figura siguiente.



a) Encuentre el punto medio:

$$\bar{x} = \frac{x_2 + x_1}{2}$$

$$\bar{y} = \frac{y_2 + y_1}{2}$$

$M(\bar{x}, \bar{y}) =$ (,)

PROCESO

- b) Encuentre ya ecuación explícita ($y = mx + b$) a través de la ecuación punto pendiente que es la siguiente: $y - y_1 = m(x - x_1)$, donde m es la pendiente.

$y = mx + b$  $y = -x + -$

- c) Encuentre la ecuación general ($Ax + By + C = 0$) a partir de la ecuación explícita.

PROCESO

Anexo B: Post- Test



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR

DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA CIRCUITO: 19D03C03 a 01 AMIE: 19H00158
SECCIÓN: DIURNA



POST-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

A. CAPACIDAD DE COMUNICACIÓN GEOMÉTRICA

Seleccione la respuesta correcta

1. Un punto es:

- e) Es aquella representación geométrica, que no tiene medida, es decir, sin longitud, sin anchura, ni altura.
- f) Es aquella representación geométrica, que tiene longitud, anchura y altura.
- g) Es aquel que tiene tamaño, pero no ocupa un lugar en el espacio.

- h) Es aquel que no tiene tamaño, pero no ocupa un lugar en el espacio
- 2. La recta es:**
- e) Es el conjunto infinito de puntos que se encuentran que tienen una misma dirección.
f) Es la sucesión de puntos que no están alineados unos a otros
g) Es el conjunto finito de puntos colineales
h) Es aquella que se la nombre con letra mayúscula.
- 3. La semirrecta también se llama.**
- e) Plano
f) Segmento
g) Rayo
h) Puntos colineales.
- 4. Segmentos congruentes son:**
- e) Aquellos que tienen la misma medida
f) Son aquellos que tienen diferente medida
g) Son aquellos que tienen un conjunto de puntos no colineales
h) Son aquellos que tienen un conjunto infinito de puntos colineales
- 5. La recta se la puede encontrar con:**
- e) Un punto y un vector director
f) Dos puntos
g) Un punto y un vector paralelo
h) Todas las anteriores
- 6. El ángulo recto es aquel que:**
- e) Es menor que el ángulo agudo
f) Es mayor que un ángulo obtuso
g) Tiene 90°
h) Ninguna de las opciones
- 7. Rectas paralelas son aquellas que:**
- e) Tienen la misma inclinación nunca se van a topar
f) Formar un ángulo de 90°
g) Las pendientes son iguales
h) Literal a y c
- 8. La noción de recta**
- e) Un campo de fútbol
f) Una hoja de cuaderno
g) Un cabo de un hilo extendido y tenso
h) La punta de un lápiz
- 9. La noción de un punto es:**
- e) El tallo de una flor
f) Un grano de arena
g) Un cabo de un hilo extendido y tenso
h) La orilla de una hoja del libro
- 10. Un vector es aquel que está formado por:**
- e) Módulo, dirección y sentido

- f) Solo magnitud
- g) Solo norma
- h) Número y unidad



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR



DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA

CIRCUITO: 19D03C03 a 01
DIURNA

AMIE: 19H00158

SECCIÓN:

POST-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

B. LA CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

1. Enlace según corresponda

- rayo

r o \overrightarrow{BC}



- segmento

M



- punto

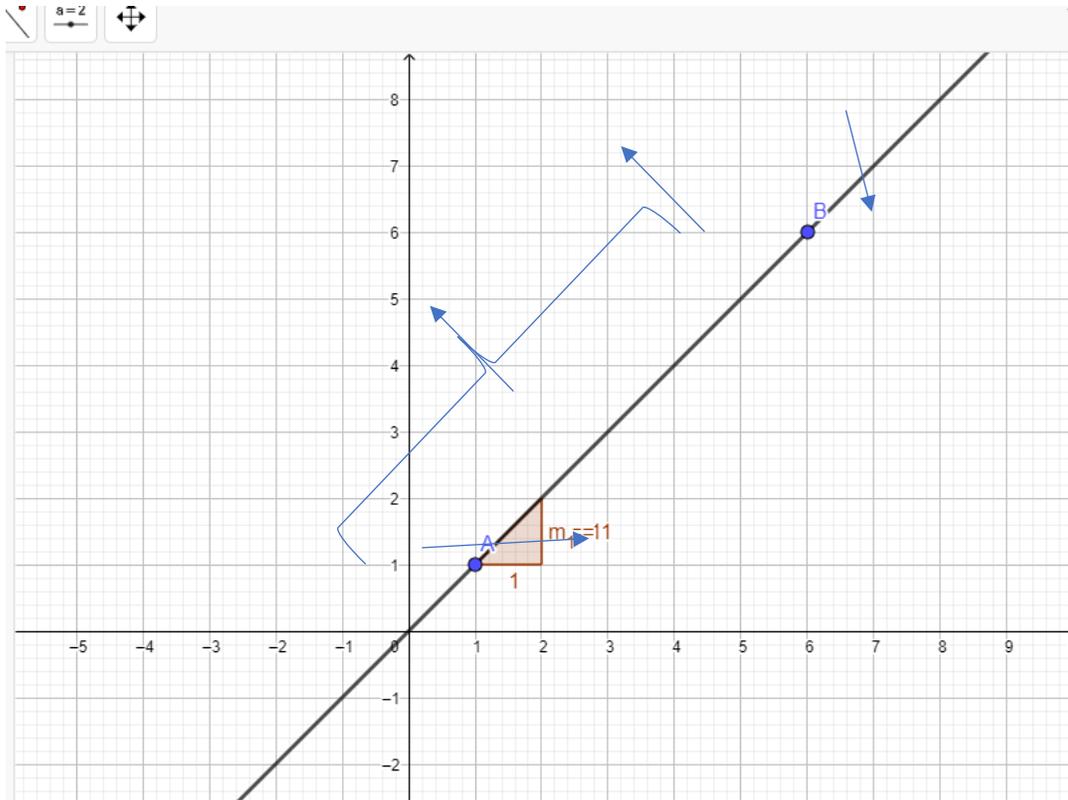
\overline{BC}



- recta



2. Escriba los elementos que observa en el plano cartesiano



3. Arrastre el nombre correspondiente de las siguientes ecuaciones que se encuentran en el cuadro.

Vectorial	Explícita	Punto pendiente
General	Continua	Paramétrica

Categoría	Ecuación
	$(x, y) = P + t \vec{v}$ $(x, y) = (x_0, y_0) + t(a, b)$
	$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$
	$t = \frac{x - x_0}{a};$ $t = \frac{y - y_0}{b}$
	$Ax + By + C = 0$
	$y = mx + b$
	$y - y_0 = m(x - x_0)$



COLEGIO DE BACHILLERATO "ZUMBA"

COLEGIO DEL MUNDO BI
ZUMBA-ECUADOR



DISTRITO: 19D03 CHINCHIPE-PALANDA CIRCUITO: 19D03C03 a 01 AMIE: 19H00158
SECCIÓN: DIURNA

POST-TEST

GEOMETRÍA

1RO AÑO BACHILLERATO PARALELO C

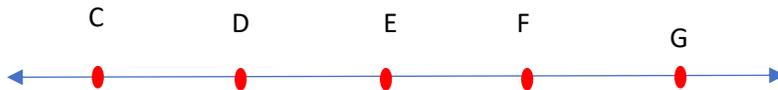
Nombre : _____

Fecha : miércoles, 26 de mayo de 2021.

Tema : la recta desde el punto de vista de la geometría plana, cartesiana y analítica

C. LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Calcule y seleccione la cantidad de segmentos que puede encontrar en la siguiente recta con la siguiente fórmula o manualmente: $N = \frac{n(n-1)}{2}$

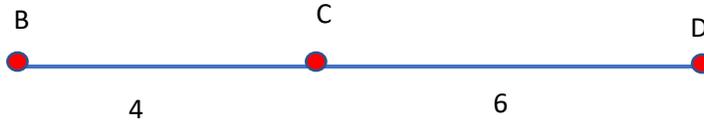


- e) 4
- f) 20
- g) 5
- h) 10

PROCESO

2. Operaciones con segmentos: calcule y seleccione el literal correspondiente

Suma de segmentos: el segmento $\overline{BD} = ?$



- a) 24 b) 2 c) 10 d) 6

PROCESO

Resta de segmentos: el segmento $\overline{MN} = ?$



- a) 21 b) 11 c) 24 d) 53

PROCESO

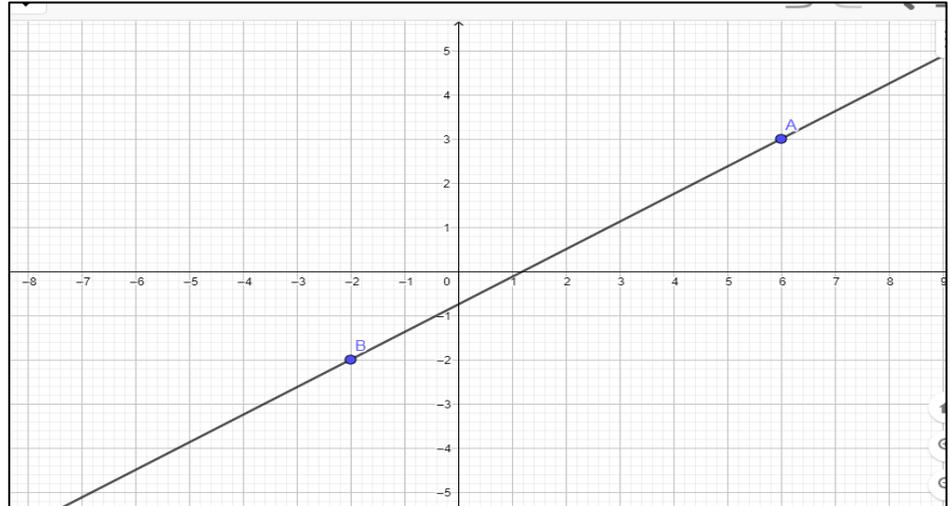
Multiplicación: el segmento $\overline{CD} = ?$



- a) $4\overline{AC}$ b) $\frac{1}{4}\overline{BC}$ c) \overline{AC} d) $3\overline{AB}$

PROCESO

3. Encuentre la pendiente, la ecuación vectorial y paramétrica de la recta con los puntos que se encuentran en el plano cartesiano. (pendiente $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y el vector $\vec{v} = \overrightarrow{BA} = A - B$)



Seleccione la opción correcta

Pendiente

- b) $m = -\frac{5}{8}$ b) $m = \frac{5}{8}$ c) $m = \frac{8}{5}$ d) $m = -\frac{8}{5}$

Ecuación vectorial

- b) $(x, y) = (-2, -2) + t(5, 8)$ b) $(x, y) = (-2, -2) + t(8, 5)$
 c) $(x, y) = (-2, -2) + t(-8, 5)$ d) $(x, y) = (-2, -2) + t(8, -5)$

PROCESO

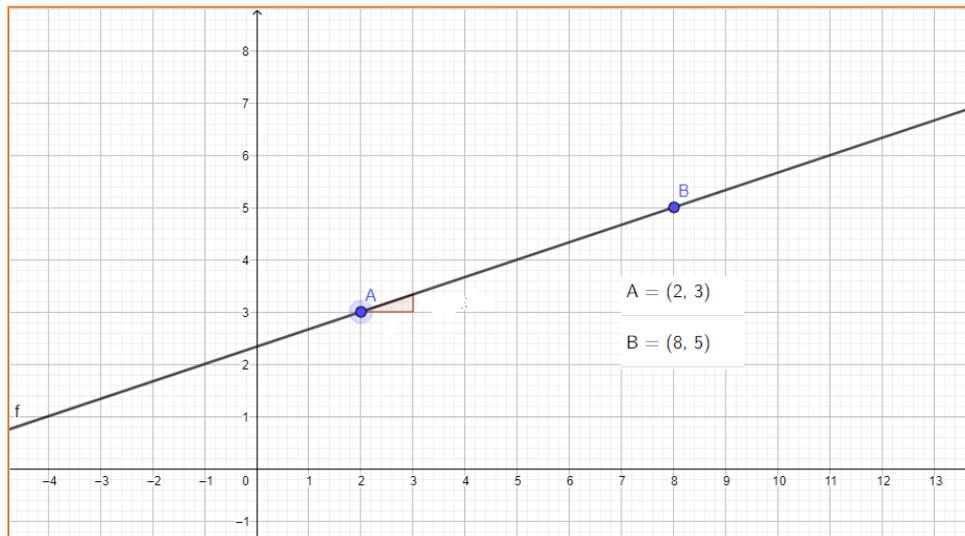
Ecuación paramétrica

b) $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = -2 + 8t \end{cases} \quad t \in R$ b) $\begin{cases} x = -2 - 8t \\ y = -2 + 5t \end{cases} \quad t \in R$

c) $\begin{cases} x = -2 + 8t \\ y = -2 + 5t \end{cases} \quad t \in R$ d) $\begin{cases} x = -2 + 8t \\ y = -2 - 5t \end{cases} \quad t \in R$

PROCESO

4. Observe con atención la figura siguiente.



d) Encuentre el punto medio:

$$\bar{x} = \frac{x_2 + x_1}{2}$$
$$\bar{y} = \frac{y_2 + y_1}{2}$$

$M(\bar{x}, \bar{y}) =$

PROCESO

- e) Encuentre ya ecuación explícita ($y = mx + b$) a través de la ecuación punto pendiente que es la siguiente: $y - y_1 = m(x - x_1)$, donde m es la pendiente.

$$y = mx + b$$



$$y = -x + -$$

- f) Encuentre la ecuación general ($Ax + By + C = 0$) a partir de la ecuación explícita.

PROCESO