

**SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA
DISEÑO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS SISTEMAS DE
ECUACIONES LINEALES 2x2 UTILIZANDO LA HERRAMIENTA GEOGEBRA**



Presentado por:

Daniela Castillo Ordoñez

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMATICAS
POPAYAN CAUCA**

2021

**SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA INVESTIGATIVA
DISEÑO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS SISTEMAS DE
ECUACIONES LINEALES 2x2 UTILIZANDO LA HERRAMIENTA GEOGEBRA**



Universidad
del Cauca

Presentado por:

Daniela Castillo Ordoñez

Directora de práctica:

Martha Lucia Bobadilla Alfaro

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN MATEMATICAS

POPAYAN CAUCA

2021

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCION	6
2.	PRESENTACION	7
2.1.	Descripción del establecimiento educativo	7
2.2.	Grupo de trabajo	7
2.3.	Temática	7
3.	OBJETIVOS	8
3.1.	Objetivo general	8
3.2.	Objetivos específicos	8
4.	ANTECEDENTES	9
5.	JUSTIFICACIÓN	10
6.	MARCO TEÓRICO	12
6.1.	Secuencias didácticas	12
6.1.1.	Factores para el diseño de una secuencia didáctica	14
6.2.	El uso de GeoGebra en la enseñanza	16
6.2.1.	GeoGebra	16
6.2.2.	Características de GeoGebra	16
6.2.3.	GeoGebra en el ámbito educativo	17
6.2.4.	Nativos e inmigrantes digitales	19
6.2.5.	Beneficios de GeoGebra	20

6.3. Aprendizaje significativo	21
6.3.1. Ventajas del aprendizaje significativo	25
7. METODOLOGIA	26
7.1. Diseño de guías, secuencias didácticas y prueba diagnostica	26
7.1.1. Diseño de secuencias didácticas	26
7.1.2. Diseño de guías	28
7.1.3. Diseño de la prueba diagnostica	29
7.2. Metodología en el aula de clase	30
7.3. Metodología de sistematización	31
7.3.1. Herramientas e instrumentos usados para la recolección de datos	32
8. RECONSTRUCCION HISTORICA Y ANALISIS	32
9. CONCLUSIONES	66
Bibliografía	69
ANEXOS	71
Secuencias didácticas implementadas por la practicante	71
Primera secuencia didáctica.	71
Segunda secuencia didáctica.	73
Tercera secuencia didáctica.	75
Guías implementadas por la practicante	77
Guía 1.	77

Guía 2	86
Guía 3	83
Guía 4	86
Guía 5	87
Guía 6	87

1. INTRODUCCION

En este documento se sistematiza la practica pedagógica investigativa, cuya intervención en el aula fue media da por las secuencias didácticas y la herramienta GeoGebra, para la comprensión de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 . La práctica docente se desarrolló en la institución educativa el mirador con estudiantes del grado decimo, del municipio de Popayán.

Las secuencias didácticas son una estrategia que permite llevar una organización, planeación y programación coherente de las actividades propuestas; esta coherencia permite contribuir con el aprendizaje significativo de los estudiantes, pues el conocimiento previo va evolucionando con el desarrollo de las actividades, a la vez que se transforma en un nuevo conocimiento. Por otro lado, la utilización de la herramienta GeoGebra, como recurso utilizado en las secuencias didácticas, genera espacios de creatividad, de interés y de compañerismo, En la práctica se pudo corroborar que las secuencias didácticas articuladas con la herramienta GeoGebra contribuyo notablemente con el proceso de enseñanza-aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 .

En este documento de sistematización se presentan todas las herramientas necesarias para el diseño y planeación de la práctica docente, los cuales son la descripción del establecimiento, del grupo de trabajo, objetivos, antecedentes, justificación, marco teórico, metodología y reconstrucción histórica y análisis; la cual es la parte más importante del trabajo, pues en ella esta plasmada toda la experiencia, reflexiones y aprendizajes que proporciona la práctica docente.

2. PRESENTACION

2.1.Descripción del establecimiento educativo

La práctica docente se llevó a cabo en la Institución Educativa el Mirador, ubicada en la carrera 28 # 16-00 esquina el mirador, es una institución de carácter oficial y ofrece el servicio de educación en preescolar, básica y media; además tiene una sede llamada Divina Madre.

Su misión está encaminada a “contribuir con la formación integral de los estudiantes fundamentada en valores que les permite generar procesos de cambio social” y su visión es “La Institución Educativa El Mirador en el año 2016 se consolidará como una institución de media académica articulando la educación media en convenio con el SENA para fortalecer sus procesos de calidad”

2.2.Grupo de trabajo

La práctica se llevó a cabo con los estudiantes del grado décimo de la sede principal, los cuales están a cargo de la titular Deisy Ruiz. El número total de estudiantes es de 75 estudiantes, los cuales se encuentran distribuidos en dos grupos, la intervención en el aula de clase se desarrollará durante el periodo uno del año lectivo 2022.

2.3.Temática

La práctica docente se centró en el diseño y aplicación de secuencias didácticas que promuevan la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales. Para esto se hace uso de la herramienta GeoGebra y el método gráfico; de esta manera se espera que el estudiante pueda visualizar y determinar cuándo hay solución, cuándo no la hay y cuándo hay infinitas soluciones.

Mediante GeoGebra se logra que el estudiante pase de un contexto matemático a un contexto visual. Una vez comprendidos los métodos de solución de ecuaciones, se plantearán y resolverán problemas, en los cuales los estudiantes tendrán que utilizar el conocimiento ya adquirido para las soluciones de estos.

3. OBJETIVOS

3.1.Objetivo general

Promover la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de resolución, haciendo uso de secuencias didácticas y de GeoGebra como herramienta.

3.2.Objetivos específicos

- Reforzar la comprensión de las ecuaciones lineales aplicando secuencias didácticas y la herramienta GeoGebra.
- Desarrollar las habilidades de los estudiantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2 e interpretarlos geoméricamente, aplicando secuencias didácticas y la herramienta GeoGebra.
- Afianzar el proceso de transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico.

4. ANTECEDENTES

Existen varias investigaciones relacionadas con la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , entre ellos podemos citar los siguientes:

(Vargas, Zambrano, & Mendoza, 2019) hicieron un análisis sobre el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 mediante resolución de problemas con GeoGebra, el objetivo general de esta investigación es *“analizar y describir la modificación, extensión y refinamiento del conocimiento de estudiantes de los primeros semestres de nivel superior sobre solución de ecuaciones lineales 2×2 simultánea al desarrollo de habilidades, para resolver problemas enunciados en forma verbal, mediante el uso de GeoGebra, mediante el cual se propone una herramienta digital (GeoGebra.), como método de ayuda al momento de enfrentar los conflictos presentes en la enseñanza de solución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 ”*

A manera de conclusión, los autores establecen que los estudiantes tuvieron avances significativos al realizar una adecuada interpretación de problemas de enunciado verbal, relacionados con planteamiento y solución de ecuaciones lineales 2×2 y enfatizan en que los mejores resultados se obtuvieron en la solución de ecuaciones con solución única; ello gracias a las representaciones gráficas y algebraicas mediante el uso de GeoGebra.

(Cogua, 2013) muestra una experiencia didáctica donde se busca dar solución a los problemas de aprendizaje presentados por los estudiantes en el momento de resolver sistemas de ecuaciones 2×2 . Se utiliza como herramienta el graficador Winplot, con el objetivo de facilitar y mejorar la comprensión por parte de los estudiantes. Como producto de esta experiencia en el aula, se realizó un blog¹ donde se ofrece una forma de enseñar a resolver un sistema de

¹ <http://metodograficoderesoluciondesistemas.wordpress.com/>

ecuaciones lineales 2×2 por el método gráfico utilizando el software Winplot, proporcionando recursos para vincular de manera significativa el pensamiento matemático con aplicaciones completamente reales y auténticas del contexto.

(Bernal, Castro, Pinzón, Fernando, & Romero, 2016) proponen el método gráfico como un método de resolución de problemas. En dicho trabajo se plantea una cartilla de modo que los docentes puedan aplicarla a su labor y de esta manera contar con una herramienta que facilite la comprensión y difusión de los conocimientos matemáticos. La cartilla se compone de cuatro partes: la primera presenta los aspectos que el profesor debe tener en cuenta antes de implementar las tareas propuestas en la unidad didáctica, la segunda contiene los objetivos de aprendizaje propuestos para los estudiantes y la metodología sugerida al profesor, la tercera describe la fundamentación y secuencia de tareas que conforman la unidad didáctica, e incluye el material fotocopiable para los estudiantes. Por último, se indican sugerencias para evaluar a los estudiantes y se presentan pautas para identificar su nivel de desempeño y determinar el logro de los objetivos de aprendizaje.

5. JUSTIFICACIÓN

El álgebra tiene un papel importante e imprescindible en la educación media, ya que esta puede generar que los estudiantes den forma y solucionen las diferentes situaciones que se les puedan presentar; pero su aprendizaje a menudo crea conflictos en estos, debido a que los estudiantes tienen dificultades de relacionar definiciones y conceptos nuevos a conceptos previos.

(Dorie, Robert, Robinet, & Rogalski, 1999) dieron un aporte significativo para identificar las dificultades presentadas en la enseñanza de álgebra lineal, estos llamaron a estas dificultades obstáculo del formalismo, a pesar de que esta investigación es centrada en las dificultades de la enseñanza del álgebra; el obstáculo del formalismo es común en los estudiantes de nivel básica que ven por primera vez el tema de sistema de ecuaciones, (Uicab & Oktaç, 2006) mencionan que este obstáculo se presenta cuando *“el estudiante manipula las representaciones formales simbólicas, pero no tiene las suficientes aptitudes para comprenderlas”*

Esto quiere decir que los estudiantes no comprenden los conceptos, pero de igual forma hacen una manipulación algebraica de ellos, esta es una dificultad muy recurrente en la enseñanza de las matemáticas, los estudiantes solo se preocupan por aprender procesos, hacer manipulaciones sobre ellos, pero todo esto carece de significado, (Dorie, Robert, Robinet, & Rogalski, 1999) atribuyen al obstáculo del formalismo debido a:

“la gran cantidad de definiciones nuevas y abrumadoras y la dificultad para vincularlas con conocimientos previos, falta de entendimiento de la presentación hipotética-deductiva del conocimiento, falta de dominio de lenguaje matemático y manejo de teorías abstractas y formales” (Dorie, Robert, Robinet, & Rogalski, 1999, pág. 3)

Esto puede ser generado por la poca formación del docente en el área; también puede ser por la incorrecta forma de desarrollar los contenidos de la clase, otro factor podría ser por un incorrecto uso de la metodología, ya que se debe tener en cuenta que cada estudiante es diferente y que la manera en la que ellos aprenden también.

Otras de las dificultades se presentan es en el momento en que los estudiantes se enfrentan a problemas algebraicos, al realizar la transición del lenguaje natural, al lenguaje algebraico, ya que este proceso requiere un mayor análisis y no solo de realizar un proceso repetitivo y mecánico. Esta dificultad aparece porque los estudiantes no pueden identificar las variables

presentes en el enunciado, hacen uso inadecuado de los paréntesis y no saben aplicar correctamente la ley de signos, todo esto genera que los estudiantes no logren llegar a los resultados deseados.

La resolución de problemas algebraicos debería ser vista como una herramienta importante, ya que permite relacionar el álgebra, con el contexto en el que se desenvuelve el estudiante y no como un tema aislado; También puede generar la curiosidad e inventiva del estudiante, sin embargo, la resolución de problemas algebraicos puede ser la mayor dificultad presentada por los estudiantes en el aula de clase.

Por tales razones es necesario implementar modelos de enseñanza didácticos que motiven el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y presenten problemas relacionados con la cotidianidad, así pues, se implementaran secuencias didácticas y guías que permitan maximizar el aprendizaje significativo de los estudiantes por medio de actividades didácticas y el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Secuencias didácticas

Abordemos algunas definiciones de secuencias didácticas propuestas por diferentes autores

(Díaz, 2013) propone que la secuencia didáctica:

“...es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí”

Así entendemos que las secuencias didácticas deben de tener orden lógico, conteniendo actividades que logren desarrollar la problemática establecida en esta.

(Zavala, 2008) define las secuencias didácticas como *“un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado”*

Zavala recalca que no solo el docente debe ser consciente de lo que se va a llevar a cabo, el estudiante también debe de ser consiente de el orden y la estructura de las actividades que se llevaran a cabo en la secuencia didáctica; También las secuencias didácticas deben tener un principio, un desarrollo y un final.

(Tobón, Pimienta, & Garcia, 2010) mencionan que una secuencia didáctica está constituida por:

“...conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos”

Estos ponen a la vista que, con la buena estructuración de actividades hechas en la secuencia didáctica, se logra llegar hasta la meta deseada; pero también es importante lo que mencionan ellos sobre los recursos, ya que estos son muy necesarios y hacen más factible que se realice el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Autores como (Diaz, 2013), (Zavala, 2008), (Tobón, Pimienta, & Garcia, 2010) dan definiciones similares a las anteriores. Entenderemos por secuencia diádica una serie de actividades que deben tener un orden lógico, del cual deben tener conciencia el docente como el estudiante. Las secuencias deben de tener un inicio, desarrollo y un final, además de esto es necesario el uso de una serie de recursos didácticos.

Este orden lógico y la aplicación de recursos didácticos hacen de Las secuencias didácticas una herramienta pedagógica que los estudiantes alcanzar los objetivos planteados; haciendo que los estudiantes sean generadores de su propio conocimiento, facilitando así *“la integración de saberes (saber, saber ser y saber hacer) con la experiencia cotidiana y que se constituyan en agentes de desarrollo social.”* (González, Kaplan, Reyes, & Reyes, 2010)

En las secuencias didácticas es de gran importancia el orden y el ritmo con el cual se desarrollen las actividades, pero estos parámetros podrían representar una debilidad pues no se tiene flexibilidad de cambiar el orden de las actividades, cuando se presente alguna situación imprevista esto puede afectar que los estudiantes logren llegar al aprendizaje esperado en las secuencias didácticas.

La comunidad educativa ha venido transformando la forma de enseñanza, optando por metodologías que pongan en un papel protagónico al estudiante tal es el caso de las secuencias didácticas donde se pone al estudiante en primer plano, realizando actividades que tienen espacios para el desarrollo de la creatividad y curiosidad.

6.1.1. Factores para el diseño de una secuencia didáctica.

- Uno de los factores más importantes es determinar el enfoque con el cual se va a diseñar la secuencia didáctica.
- Otro punto importante es incorporar gustos, materiales y costumbres del contexto en donde se va a llevar a cabo la secuencia didáctica.
- En el diseño de la secuencia didáctica es muy importante que en las actividades propuestas se promueva el trabajo colaborativo y deben promover la investigación.

- Para que la secuencia didáctica se desarrolle de mejor manera es de gran ayuda incorporar ambientes en donde se pueda desarrollar un mejor aprendizaje.
- Se debe de asumir el rol de mediador y poner a los estudiantes como protagonistas.
- Es de gran ayuda emplear estrategias de enseñanza-aprendizaje
- Se deben de utilizar recursos tangibles o intangibles que ayuden al estudiante a llegar a la meta propuesta.
- Implementar la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación: La heteroevaluación es el proceso tradicional en el que el maestro es el responsable directo por la calificación, donde valora los conocimientos y habilidades del estudiante. La coevaluación es el proceso donde el aprendizaje y habilidades del alumno son calificados por el resto de sus compañeros y la autoevaluación es el proceso donde el mismo estudiante califica sus propias habilidades.

El enfoque con el cual a diseño de la secuencia es el planteado por el modelo secuencia didáctica de enfoque integral, este enfoque se genera a partir de la necesidad de hacer un cambio en la formación de nuestros estudiantes, (Ortiz & Reyes, 2020) mencionan que:

“...vemos cada vez más alumnos abandonados, al cuidado de la televisión y aparatos electrónicos, alumnos incapaces amar, de sentirse plenos y felices, de respetarse y respetar el entorno que les rodea”

Por esto se considera pertinente el enfoque integral pues propone rescatar los momentos importantes y esenciales de los estudiantes, que debido al mal uso de la tecnología y a otros factores han ido perdiendo importancia.

El enfoque integral conjuga tres aspectos que son necesarios para la formación de los estudiantes: la capacidad de sentirse pleno y feliz, poder pensar creativamente y actuar de manera ética. Esto quiere decir ayudar a que los estudiantes busquen solución a las problemáticas

que se enfrentan cada día, soluciones ligadas a valores éticos y morales, lo que los hará sentirse mejores individuos plenos y felices.

6.2.El uso de GeoGebra en la enseñanza

6.2.1. GeoGebra

GeoGebra es un software de matemáticas libres, el cual puede ser utilizado desde primaria básica hasta educación básica, el creador de este fue Markus Hohenwater en el año 2011, como un trabajo de tesis, el objetivo de esta investigación era crear una calculadora de uso gratuito para trabajar el álgebra y la geometría.

Esta herramienta ofrece diversas representaciones de objetos como: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas, de organización de tablas y plantillas y hojas de datos dinámicamente vinculadas.

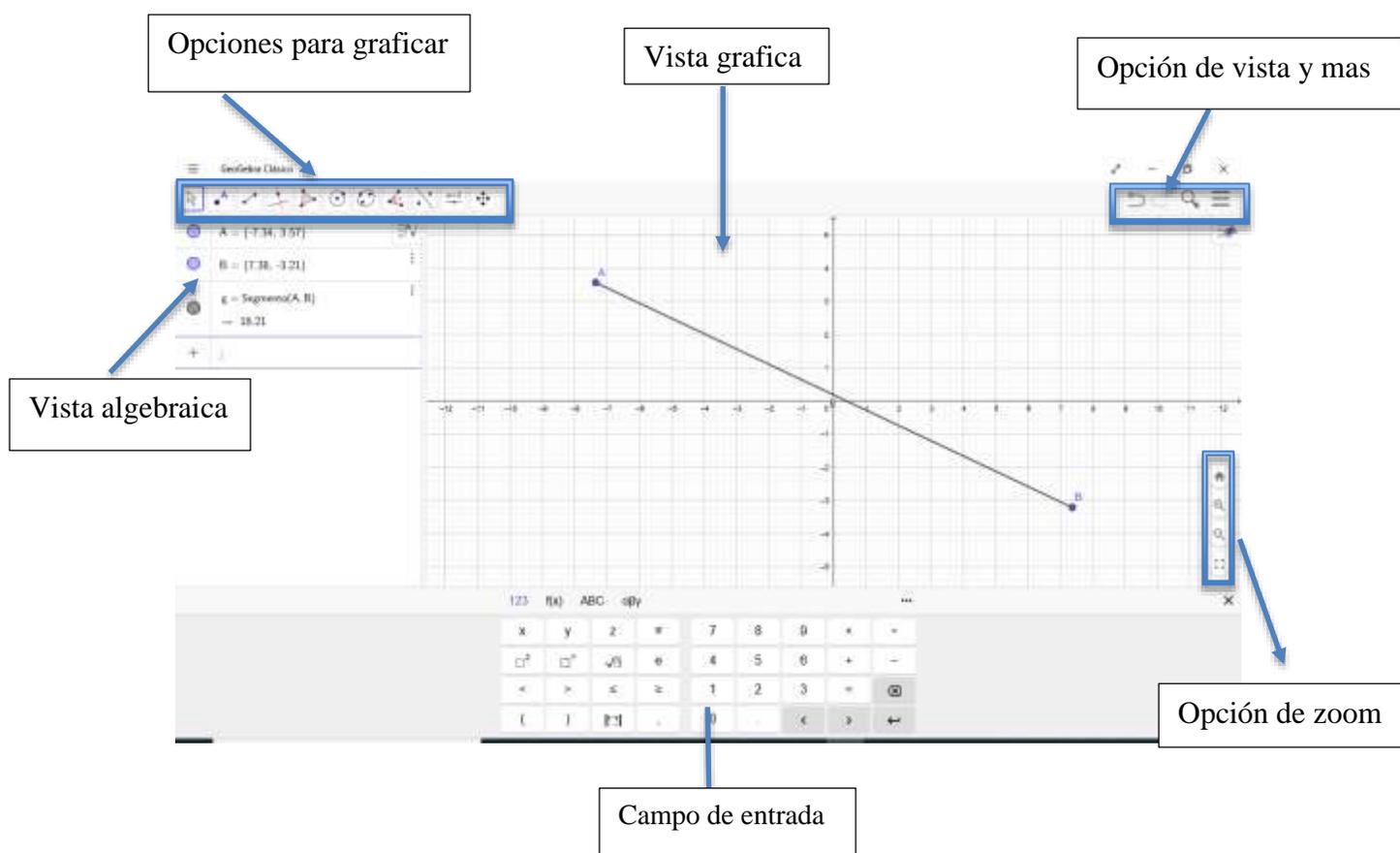
GeoGebra ha tenido una gran acogida en todo el mundo pues esta hace que el estudio sea más dinámico, ya que armoniza lo experimental y conceptual, así se cree que GeoGebra es un recurso potente e innovador que es clave para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

6.2.2. Características de GeoGebra

GeoGebra además de ser gratuito y ofrecernos facilidad de aprendizaje; también ofrece una doble percepción de los objetos, una vista gráfica y una vista algebraica, en esta podemos crear diferentes cuerpos geométricos en los cuales podemos definir la gráfica, función, puntos medios, área, puntos de intersección con los ejes, entre otras.

GeoGebra es una plataforma (también existe una aplicación) que está dividida en varias secciones, que incluyen álgebra, geometría, gráficos 3D, probabilidad y una parte de pre-programación que permite tratar con ecuaciones y hojas de cálculo; También cuenta con un menú, opciones para graficar, vista algebraica, vista gráfica, opciones de vista y más, opciones de zoom y campo de entrada.

Ilustración 1 Partes de GeoGebra



Fuente. Tomado de la herramienta GeoGebra

GeoGebra en el ámbito educativo

La utilización de tecnologías en el ámbito educativo ha ido cobrando importancia en el sistema de enseñanza, ya que esto genera que el estudiante tenga mejor comprensión y apropiación de los conceptos matemáticos, haciendo uso de una matemática experimental, que permite a los estudiantes la búsqueda de nuevos conocimientos, pero sobre todo activación de la motivación y la curiosidad de los estudiantes de aprender matemáticas.

Es así como la introducción de softwares libres, como GeoGebra, han ayudado en la enseñanza de las matemáticas, estos han servido guiando al estudiante en la actividad de descubrir nuevos conceptos de una forma didáctica, es decir produciendo un dinamismo entre los estudiantes y facilitando su comprensión. Teniendo presente que el proceso de aprendizaje no deber ser considerado como un proceso de transmisión de saberes, sino como un proceso de interacción y compromiso entre el docente y el estudiante, pero sobre todo con la interacción con su entorno.

(Jaramillo, 2013) define que el uso de los softwares *“facilitan la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos, que se adaptan a modernas estrategias de aprendizaje, con excelentes resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas de niños y jóvenes en las áreas tradicionales del currículo”*.

GeoGebra actualmente es una herramienta didáctica para el docente, puesto que ayuda al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sobre todo porque sus grandes características, por ejemplo, ser accesible y su fácil manipulación, este cuenta con un manual de indicaciones para su utilización.

Por estas razones se considera que GeoGebra debería ser incluido en la planeación y desarrollo de las clases, ya que permite obtener resultados rápidos y de una forma precisa; también ayuda a verificar los resultados de los ejercicios, obtenidos de una forma tradicional, pero siempre haciendo una relación entre la vista gráfica y la vista algebraica.

6.2.3. Nativos e inmigrantes digitales

Los términos, nativo e inmigrante digital fueron expuestos por el profesor Marc Prensky, él muestra las notables diferencias que existen, entre la generación actual y las anteriores; la actual está constituida por jóvenes que han nacido y crecido en un mundo lleno de tecnologías, a ellos los denomina nativos digitales; mientras que las generaciones anteriores, tuvieron que adaptarse a la tecnología, a esta generación pertenecen los inmigrantes digitales.

Los estudiantes del siglo XXI son diferentes, no aprenden de la misma manera que sus antecesores, ya que antes los factores que se tenían en cuenta para enseñar eran: la cultura, el proceso cognitivo de los estudiantes, su argot, entre otras, que se siguen teniendo en cuenta hoy en día para el proceso de enseñanza, pero en la actualidad se está viviendo algo más profundo y transcendental: la cual es la veloz e interrumpida difusión de la tecnología, esta es el nuevo factor que se debe tener en cuenta.

Debido a lo anterior los nativos digitales prefieren que les den la información de una forma rápida, les gusta la utilización de gráficos que escribir, prefieren hacer los deberes utilizando la red o haciendo uso de herramientas tecnológicas, puesto que estas les hace sentir satisfacción y pensar que van progresando, es por todo lo mencionado que los inmigrantes digitales no toman en serio la forma de aprender de los nativos digitales, pues los inmigrantes digitales piensa que el proceso de enseñanza debe ser lento y serio, seguido de unos paso ya estructurados, ellos rechazan que la forma de enseñanza sea por medio de una computadora o haciendo uso de alguna otra herramienta tecnológica, pues consideran que el aprendizaje no debe ser divertido, ni ameno, pero lo que no saben los inmigrantes digitales es que los estudiantes cada día van cambiando y con ellos la tecnología va avanzando, haciendo que cada día ellos vivan en la red, es por esto que en la actualidad los estudiantes prefieren

recibir la información por medio de herramientas tecnológicas y no por medio de clases magistrales.

Pero lamentablemente los inmigrantes digitales no son tan flexibles sobre esto y es así como los nativos digitales se ven obligados a seguir el tipo de enseñanza de los inmigrantes digitales, afortunadamente esto ha ido cambiando poco a poco, hay inmigrantes digitales que se han ido adaptando y ajustando a los cambios relacionados con la evolución de la tecnología, pues este es un nuevo reto para ellos, pues si son verdaderos educadores podrán pensar en la forma de enseñar haciendo uso de la red y de las herramientas tecnológicas, esto quiere decir que el inmigrante nativo debe ser humilde y dejarse enseñar por los nativos digitales si es necesario.

En el ámbito de las matemáticas, por ejemplo:

“... el debate debería centrarse muy especialmente en el uso de las calculadoras y de los ordenadores –estos últimos imprescindibles para los Nativos Digitales-, insistiendo especialmente en cómo utilizar dichas máquinas para infundir e interiorizar elementos útiles, como las habilidades y conceptos propios de la tabla de multiplicar, por ejemplo. Del mismo modo, es muy conveniente que los profesores se centren en la “matemática futura”, en la estadística, en el pensamiento binario.” (Prensky, 2001, pág. 12)

Es así como en la enseñanza de las matemáticas es necesario utilizar las herramientas tecnológicas o la red, para que los nativos digitales, logren tener más interés por los temas que se ven en esta materia.

6.2.4. Beneficios de GeoGebra

- Es gratuito
- Ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- La doble percepción que se tiene de los objetos.

- El software no solamente se puede utilizar en matemáticas, si no en otros campos.
- También se encuentra disponible la aplicación, haciendo que se pueda utilizar en celulares y tabletas.
- Se propician varios tipos de aprendizaje que pueden ser individuales o grupales.
- Incluye elementos para captar la atención del estudiante.
- Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades.

6.3. Aprendizaje significativo

Para poder hablar de aprendizaje significativo es necesario que primero nos acerquemos al concepto de aprendizaje de manera general. Este es un concepto difícil de definir, ya que el mismo aprendizaje es un proceso complejo; puesto que es un proceso cerebral, en especial del sistema neuronal donde se realiza el proceso de cognición, el cual es necesario para que se logre llevar a cabo el aprendizaje. El hecho de que hagamos este proceso cognitivo nos caracteriza y nos hace diferentes a las demás especies.

Muchos autores han tratado de dar una definición sobre aprendizaje, una definición científica es planteada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos:

“...El aprendizaje es un proceso mediante el cual se adquieren habilidades, destrezas, conductas y valores, esta relacionados con el desarrollo personal del ser humano así entonces podemos definir el aprendizaje como el proceso mediante el cual el cerebro actúa ante los estímulos y constituye conexiones neuronales que realizan varias funciones en el cerebro, es un proceso que permite transmitir mensajes de una neurona a otra, proceso llamado sinapsis, es un circuito procesador de información, cabe mencionar que a nivel del cerebro se llevan una serie de sucesos, entre ellos la denominada sinapsis, que consiste en la comunicación entre las neuronas, por medio del cual atraviesa el impulso nervioso, y permiten que la información que recibimos sea procesada almacenada y guardada en nuestro cerebro, considerándolo que es uno de los principales órganos del sistema nervioso central que juega

un papel muy importante en el desarrollo del aprendizaje.” (OCDE, 2009, pág. 53)

Esto reafirma lo que se mencionó anteriormente que el aprendizaje es un proceso cognitivo, llevado a cabo por el cerebro, en donde este proceso permite que el individuo comprenda y memorice los conocimientos, dependiendo de sus capacidades y de un adecuado acompañamiento por parte de sus maestros.

(Salas, 2008) afirma que *“el aprendizaje es el proceso por el cual se forma el conocimiento a través de la modificación de la experiencia”*.

De esta manera la experiencia es clave fundamental de este proceso pues a lo largo de la vida el ser humano vive miles de situaciones, adquiriendo así experiencias que según Salas estas son la fuente del conocimiento y por consiguiente del aprendizaje.

Para Piaget, citado por (Barba, Cuenca, & Rosa, 2007), el aprendizaje es un proceso en donde mediante la experiencia, la manipulación de objetos y la interacción con el otro y el entorno que le rodea el estudiante genera un nuevo conocimiento, esto es generado por la reorganización de las estructuras cognitivas, mediante el proceso de asimilación y adaptación.

El proceso de asimilación es donde el individuo procesa una nueva información haciendo que se genere un desequilibrio generando así nuevas perspectivas que crean cambios en el individuo, a lo cual se le llama proceso de adaptabilidad, es así cuando el individuo está en completo equilibrio con estos dos procesos logra llegar a un conocimiento supremo.

Ahora bien (Vygotsky, 1987) menciona que el aprendizaje se produce en un entorno donde el individuo tiene interacciones con el medio y su cultura, ya que motivan al desarrollo del individuo, así este desarrolla sus habilidades mentales (Pensamiento, atención, memoria, voluntad).

Es así como las definiciones de Piaget y Vygotsky cambiaron la forma en la que se veía el término aprendizaje en la educación, pues en la enseñanza tradicional concebía el término de aprendizaje como el proceso de transmitir un saber, ya que Piaget y Vygotsky empezaron a relacionar el aprendizaje con el entorno, Vygotsky plantea que para que se realice un buen aprendizaje en la educación debe haber un compromiso y una interacción entre el docente y el alumno, para ello es de gran ayuda saber los conocimientos previos del alumno.

Otro psicólogo que se preocupó por el concepto de aprendizaje fue Ausubel, su apreciación sobre el concepto de aprendizaje no es tan diferente a la que propusieron los anteriores autores, Ausubel lo define como una interacción entre sujeto-objeto, sabiendo los conocimientos previos y la disposición del individuo. Es así como introduce el término aprendizaje significativo el cual se define como un nuevo conocimiento que es relacionado con un conocimiento previo, es de esta manera como el individuo lo asimila y lo procesa para obtener un nuevo conocimiento que puede ser llevado a la práctica (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983)

Por consiguiente, podríamos decir que el aprendizaje significativo es la evolución y modificación del nuevo conocimiento, es decir que en el proceso de enseñanza este podría presentarse de diferentes maneras, dependiendo así del entorno que rodea al estudiante y las experiencias que el estudiante haya tenido y la forma en que las relacione con el nuevo conocimiento.

Debido que hay diferentes maneras en que se pueden presentar, Ausubel distinguió tres tipos de aprendizaje significativo:

- **Aprendizaje de representaciones:** *“ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan*

para el estudiante cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983), esto es darles significado a ciertos símbolos.

- **Aprendizaje de conceptos:** Objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos, estos conceptos se adquieren mediante la formación y la asimilación de conceptos, el primero sucede cuando hay una experiencia directa con el concepto y el segundo sucede cuando existe un mayor uso de vocabulario posibilitando distinciones.
- **el aprendizaje de proposiciones:** Aquí se requiere que se produzca un nuevo conocimiento significativo producido por la combinación y relación de varias palabras y el cual es asimilado por el estudiante.

Ausubel menciona que después de haber tenido un aprendizaje significativo también se puede presentar el olvido de la información, debido a la reducción de los significados con respecto a un concepto ya afianzado, es decir la pérdida progresiva de las ideas que se tiene sobre cierta información ya obtenida.

Ahora bien, se identifican cuatro elementos claves en el aprendizaje significativo:

- **Conocimientos previos:** Se refiere a los conocimientos previos que ya tiene el estudiante, debido a sus experiencias y la interacción con su entorno.
- **Conocimientos nuevos:** Son los nuevos conocimientos que pueden surgir en torno al tema que ya se tienen conocimientos previos.
- **Cambio:** Debido a que ya se tiene un conocimiento nuevo, el conocimiento previo tiene que evolucionar.
- **Resultado del aprendizaje:** Es el conocimiento que verdaderamente se ha aprendido, resultado del conocimiento previo y el conocimiento nuevo.

Para que se genere el aprendizaje significativo es importante que se satisfagan dos condiciones: la primera es la actitud que tenga el estudiante, debe tener predisposición por aprender de manera significativa y la segunda es la presentación de material significativo, lo cual consiste en que el material debe tener contenido lógico y congruente con el concepto que se quiere que el estudiante aprenda significativamente.

Es así como el aprendizaje significativo es de gran valor para la enseñanza de las matemáticas, sobre todo en el álgebra, puesto que los temas de álgebra dados en la educación básica, están relacionados unos con otros, es decir que los conocimientos van evolucionando, por estas razones, el álgebra es vista como una herramienta la cual contribuye a la resolución de problemas matemáticos y problemas de la vida cotidiana, ya que la resolución de problemas no es una simple implicación de pasos estructurados, sino la utilización de razonamiento lógico, síntesis y el desarrollo de la capacidad de analizar, así que es indispensable el aprendizaje significativo para que los estudiantes lleguen a la solución de estos.

6.3.1. Ventajas del aprendizaje significativo

- El aprendizaje significativo genera que la retención de lo aprendido sea más duradera.
- Facilita la obtención de nuevos conocimientos, relacionados con los que el estudiante ya tiene, esto por supuesto de una forma significativa.
- El aprendizaje significativo a relacionar el nuevo conocimiento, con el conocimiento previo hace que este se guarde por mucho más tiempo en la memoria del estudiante.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades presentadas en el aprendizaje por parte de alumno.

- Es personal, ya que depende de las capacidades cognitivas del estudiante, porque no todos los estudiantes aprenden de la misma manera.

7. METODOLOGIA

7.1. Diseño de guías, secuencias didácticas y prueba diagnóstica

7.1.1. Diseño de secuencias didácticas

Las secuencias didácticas que se realizaron fueron tres, en donde se programan las actividades de los temas, ecuaciones lineales, sistema de ecuaciones lineales y problemas los cuales fueron abordados a lo largo de las clases.

Las secuencias didácticas tienen un enfoque integral y su estructura es la siguiente, empieza con los datos generales, en donde se mencionan el lugar y el responsable de planear y ejecutar la secuencia.

Un segundo espacio es el de elementos curriculares básico que se rescatan del plan y programa vigentes en dicha institución

En tercer lugar, están las actividades para la secuencia, en este espacio se llevarán a cabo una serie de pasos que deben de tener un orden lógico, estos van a ayudar a que el estudiante logre llegar al objetivo deseado, estas actividades están organizadas de la siguiente manera actividades de apertura, desarrollo y cierre.

Ilustración 2 Partes de la secuencia didáctica

1. DATOS GENERALES					
Escuela:		Grupo:			
Maestra:					
2. ELEMENTOS CURRICULARES					
Bloque:		Campo de formación	Eje/contenido/Ámbito		
Periodo:		Asignatura:	Práctica social del lenguaje/Tema		
Aprendizaje esperado:					
Transversalidad:					
Nombre de la secuencia:			Recurso didáctico:		
Evaluación: técnicas e instrumentos a utilizar					
Indicadores de evaluación según el tipo de aprendizaje					
Conceptual		Procedimental		Actitudinal	
3. ACTIVIDADES PARA LA SECUENCIA DIDÁCTICA			MATERIALES	SESIÓN/ TIEMPO	
APERTURA	<i>Motivación y presentación de objetivos:</i>				
	<i>Rescate de conocimientos previos</i>				
	<i>Actividad instruccional:</i>				
DESARROLLO	<i>Actividad en equipos:</i>				
CIERRE	<i>Actividades para la socialización/retroalimentación:</i>				
	<i>Preguntas sobre el uso del aprendizaje en la vida diaria:</i>				
	<i>Preguntas para la reflexión:</i>				

Fuente. Formato tomado del libro modelos de secuencias didácticas

7.1.2. Diseño de guías

Las guías que se realizaron fueron siete, las cuales trataron los temas de ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones lineales, problemas relacionados a ecuaciones lineales y una introducción a la herramienta GeoGebra; estas guías están estructuradas y conectadas a las secuencias didácticas.

Las guías tienen la siguiente estructura un saludo inicial de bienvenida a los estudiantes; también contiene el objetivo de la guía y el contacto de la docente, para que los y las estudiantes se puedan comunicar cuando tengan alguna inquietud. La sección llamada *me preparo*, contiene una pregunta esencial y la descripción de la guía, entre otros. Esto es con el fin de conocer los saberes previos de cada estudiante. La tercera parte está destinada para las definiciones y actividades respecto al tema que será abordado.

Ilustración 3 Partes de la guía

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	GUÍA N° 1
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
1. SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO			
Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca.			
Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016			
2. ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO:			
TEMAS:			
PREGUNTA ESENCIAL:			
PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN:			
OBJETIVO DE LA GUIA:			
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA:			
<ul style="list-style-type: none"> • Pregunta para interesar • Preguntas diagnosticas 			
3. Definiciones			

Fuente. Autoría propia

7.1.3. Diseño de la prueba diagnóstica

La prueba diagnóstica se diseñó con el objetivo de evidenciar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, con este fin se estructuraron preguntas relacionadas al tema de ecuaciones lineales, la prueba diagnóstica contó con la siguiente estructura.

En primer lugar, cuenta con un saludo inicial, donde se encuentran los datos de la docente y en donde se encuentra el objetivo de la prueba diagnóstica.

En segundo lugar, las preguntas relacionadas al tema y las cuales deben ser contestadas por el estudiante.

Ilustración 4 Prueba diagnóstica

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		
1. SALUDO INICIAL		
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO		
Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca.		
Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016		
2. Rescate de conocimientos previos		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Te gustan las matemáticas? 2. ¿Consideras que las matemáticas son divertidas? 3. ¿Crees que hay otras formas de aprender matemáticas, aparte de utilizar el tablero? 4. ¿Qué entiendes por ecuación lineal? 5. ¿Qué entiende por variable? 6. ¿Qué entiende por constante? 7. La representación de una ecuación lineal corresponde a: <ol style="list-style-type: none"> a) Elipse b) Circunferencia c) Línea recta 8. Una solución de un sistema lineal son los valores de las variables para las cuales <ol style="list-style-type: none"> a) Todas las ecuaciones del sistema se satisfacen b) Al menos una de las ecuaciones del sistema se satisfacen c) Todas las ecuaciones del sistema no se satisfacen 9. En la ecuación $3y + 6 = 0$ la letra y equivale a <ol style="list-style-type: none"> a) -2 b) Cualquier valor numérico c) 0 10. Por dos bombones y tres jugos me han cobrado dos mil pesos. ¿Cuál de las siguientes expresiones puede representar la frase anterior? <ol style="list-style-type: none"> a) $2x+4y=2000$ b) $3x+2y=1000$ c) $2x+3y= 2000$ d) $3x+2y=200$ 		

Nota. Autoría propia

7.2. Metodología en el aula de clase

Las intervenciones constan de cuatro secciones, estas son:

1. La implementación de secuencias didácticas con un enfoque integral: Se implementaron secuencias, las cuales tuvieron como objetivo generar un ambiente de aprendizaje, estas secuencias sirvieron como planeación para la docente, haciendo énfasis en los elementos que son importantes para la formación de los alumnos.
2. Implementación de guías de trabajo: Estas guías tuvieron como objetivo ayudar a la docente a orientar y organizar los temas que se llevarán a cabo a lo largo de la práctica.

3. La implementación de la herramienta GeoGebra: Se implementó la herramienta GeoGebra como un recurso didáctico, para mejorar la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales.
4. La realización de una prueba final: esta última sección sirvió como un finalizador del proceso, se estableció una prueba que contenga los conceptos más importantes abordados en las intervenciones, además sirvió para hacer un último análisis y evidenciar la comprensión de las temáticas abordadas a lo largo de todo el proceso de intervención en el aula

7.3. Metodología de sistematización

Esta intervención usa una metodología de carácter cualitativo enfocada a la intervención en el aula para precisar cualidades específicas del estudio de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , este proceso se realizó tomando en cuenta las observaciones obtenidas en cada clase.

Los estudiantes realizaron todas las actividades propuestas en las guías y las actividades a realizar en casa; también hicieron buen uso de la herramienta GeoGebra, todo esto para fortalecer la comprensión de las ecuaciones lineales 2×2 , las actividades fueron recogidas, revisadas, calificadas y analizadas, con el fin de ver las dificultades presentadas por los estudiantes y para determinar si la estructura de la guía fue la correcta.

Procedemos a analizar todo lo sucedió en las cuatro secciones que se realizaron en la intervención, para esto se realizó un análisis crítico de toda la información y datos recogidos, esto sirvió para que la docente realizara una reestructuración o cambios en la intervención, para asegurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones lineales, los datos y la información fueron recolectados utilizando las herramientas e instrumentos usados para la

recolección de datos los cuales son las actividades y la evaluación final, diario de campo y los conversatorios.

La evaluación se realizó dando valoración a las actividades y el examen final realizadas en la intervención; también se dio valoración a la actitud de los estudiantes frente a cada una de las actividades.

7.3.1. Herramientas e instrumentos usados para la recolección de datos

- **Las actividades y la evaluación final:** servirán como recolección de información, ya que por medio de estas es posible observar la comprensión de los temas presentados hasta su desarrollo, así mismo, estos servirán como retroalimentación para la docente con la finalidad de mejorar el acercamiento a las teorías, explicación, representación y ejemplificaciones, entre otros.
- **Diario de campo:** el cual servirá para recolectar los datos generados a lo largo de las clases realizadas por medio de la observación de la docente, en el cual se evidenciará los posibles fortalezas y obstáculos que presenten los estudiantes en las intervenciones, las intervenciones realizadas por los estudiantes, el desarrollo de las actividades, y demás.
- **Conversatorios:** este será un espacio donde se socializarán los desarrollos de las actividades propuestas con la finalidad de observar la participación e interacción de los estudiantes respecto a las temáticas abordadas.

8. RECONSTRUCCION HISTORICA Y ANALISIS

La intervención en el aula tuvo una duración de 32 horas, se llevó a cabo desde el 9 de febrero hasta el 18 de mayo, este tiempo corresponde al primer periodo académico del año escolar de 2022.

Durante este periodo de tiempo se llevó a cabo la implementación de seis guías, las cuales tienen como eje temático ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones lineales 2×2 .

Tema: Ecuaciones lineales

Fecha: 9 de febrero

Grupo: Decimo

Objetivo: Conocer los conocimientos previos necesarios para la asimilación y construcción de nuevos conocimientos.

Prueba Diagnóstica

Desarrollo de la actividad

Para darle mayor valor a la secuencia didáctica, se tuvo en cuenta la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, este tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes para un buen proceso educativo; al indagar sobre los conocimientos que el estudiante tiene sobre un tema en particular, se le puede orientar de mejor manera o de manera más optima a la construcción de un nuevo conocimiento, indagando cuales son los conocimientos que el estudiante tiene, para así poder llevar al estudiante a la construcción de un nuevo conocimiento; pero no se debe confundir esto con una simple conexión entre los conocimientos previos y el nuevo conocimiento, sino más bien como una evolución y modificación de la información, tomando en cuenta la capacidad cognitiva del estudiante, en la medida de lo posible su entorno social y los tipos de experiencias que haya tenido.

En consecuencia, para iniciar la aplicación de secuencias didácticas, se debía realizar una prueba diagnóstica, con el objetivo de evidenciar los conocimientos previos de los estudiantes para así lograr que ellos realicen la asimilación y construcción de nuevos conocimientos. La prueba consta de preguntas de selección múltiple y otras de respuesta libre (Ilustración 4 Prueba

diagnóstica) Los estudiantes tenían la instrucción de contestarla con honestidad, utilizando sus conocimientos previos; así ellos podían manifestar abiertamente que no se acordaban o no tenían conocimiento alguno del tema, pero lamentablemente se observó que algunos estudiantes se copiaban. También, se evidenció el poco interés de algunos de los estudiantes por la actividad, sobre todo en uno de los grupos, donde la mayoría de los estudiantes no tenían motivación para realizarla, pero afortunadamente esto no ocurrió con todos, puesto que algunos si mostraron curiosidad e interés por la actividad; ellos hacían preguntas al respecto y esto hizo que la clase fuera dinámica y entretenida. Por el contrario, en el segundo grupo, los estudiantes estaban más animados y cooperativos al realizar la actividad, haciendo que la clase fuera dinámica desde el principio. El contraste de los dos grupos puede ser generado porque en el primer grupo algunos de los estudiantes han perdido años y tienen reportes por su mala conducta, es así como las/os docentes deben estar preparados para estas situaciones, otra de las cosas que aprendió la docente, es que preparar lo mismo para los dos grupos, no implica que funcione en ambos.

La prueba fue diseñada con contenidos que debieron ser vistos en el grado noveno, por consiguiente, no era difícil responder a la prueba, pero se observó que tenían muchas falencias en el tema evaluado. Los estudiantes manifestaron que esto era debido a la contingencia del COVID-19, ya que en estos casi dos años sus estudios fueron totalmente virtuales y mediante la implementación de guías; respecto a las cuales ellos reconocieron no entenderlas y que algunos no tenían la oportunidad de conectarse virtualmente para poder pedir explicación a sus maestros, por lo cual recurrían a la opción fácil, de buscar las respuestas en internet. Aunque si bien la pandemia aumento que los estudiantes tuvieran falencias, él y la docente no deben asumir que los estudiantes tienen total conocimiento de los saberes de años anteriores. Se pudo analizar que los estudiantes tenían grandes dificultades en lo que respecta a el proceso matemático que se realiza

para poder encontrar la solución de las ecuaciones, esto es quizás porque para encontrar la solución de la ecuación lineal, ellos deben de tener conocimientos matemáticos previos, los cuales los estudiantes no tienen, esto generó gran sorpresa en la docente, puesto que a veces asumimos que los estudiantes conocen los temas anteriores al tema evaluado, he aquí el valor de la prueba diagnóstica, ya que nos muestra la realidad de los conocimientos de los estudiantes, para así poder replantearnos y reestructurar nuestra práctica docente, una observación que cabe resaltar es que la gran mayoría de los estudiantes no tuvieron problema de hacer la transición del lenguaje natural al lenguaje algebraico, encontrando así la ecuación planteada para el problema algebraico, esto debe suceder porque los estudiantes relacionan los problemas algebraicos, a los problemas presentados en su vida cotidiana.

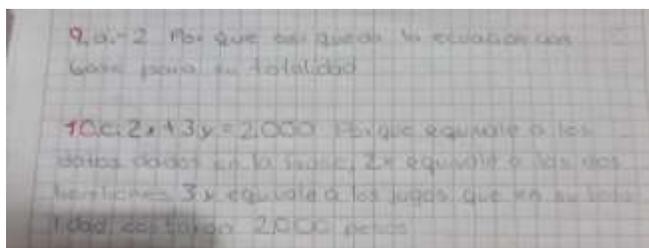
En este caso se iba a trabajar con ecuaciones lineales 2×2 , pero debido a que los estudiantes no tenían conocimiento de ecuaciones lineales, fue necesario iniciar con este tema, para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

Tal como se planteó antes, la metodología en el aula estuvo mediada por las secuencias didácticas, recordemos que la secuencia didáctica es una estrategia que permite dinamizar y mejorar el quehacer pedagógico, ya que requiere llevar una organización, planeación y una programación coherente de las actividades propuestas, donde cada una de estas se entrelaza con la anterior, este orden es el que permite que los estudiantes generen nuevos conocimientos, esto pues con la interacción con su entorno, la secuencia didáctica genera un ambiente de interés y de curiosidad por los recursos utilizados en ella, se promueve el trabajo colaborativo y la investigación

Para implementar las secuencias didácticas se desarrollaron guías, estas guías tuvieron en cuenta la construcción de conocimiento por parte del estudiante; en ningún momento el papel protagónico es del docente sino del estudiante.

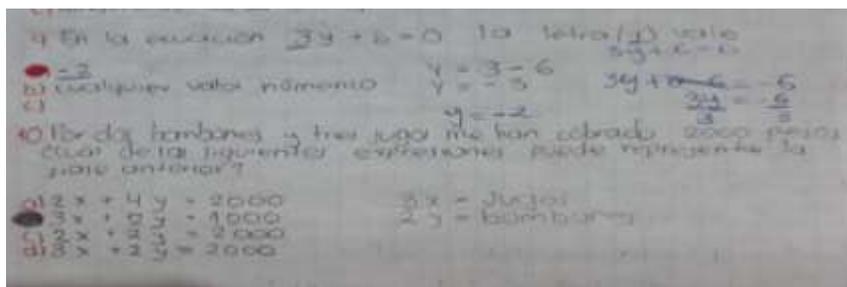
Algunas respuestas de la prueba diagnóstica.

Ilustración 5



Fuente propia

Ilustración 6



Fuente propia

Tema: GeoGebra

Fecha: 23 de febrero

Grupo: Decimo

Objetivo: Reconocer el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra, para fomentar la enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales.

Primera secuencia didáctica: Guía numero 1

Desarrollo de la actividad

Se inició con la aplicación de la primera secuencia didáctica, denominada resolución de ecuaciones lineales, el aprendizaje esperado es que los estudiantes resuelvan ecuaciones lineales y los grafiquen en la herramienta GeoGebra. En las actividades de apertura, se presentó la herramienta GeoGebra, por medio de una guía; la cual tenía como objetivo que los estudiantes reconocieran el uso de las herramientas tecnológicas en la construcción de conocimientos matemáticos. Esta es una herramienta ideal para motivar a los estudiantes considerados como nativos digitales, ya que ellos han nacido y se han formado con un lenguaje digital, el manejo de herramientas tecnológicas nos permite mantener una mejor comunicación con los estudiantes y a su vez le sirve al docente para motivarlos. Para dar a conocer la herramienta GeoGebra se utilizó el video beam, mostrando cada una de sus funciones; también, se hicieron varias representaciones gráficas, circunferencias, parábolas y la función exponencial, entre otras. Algunos estudiantes se animaron a dar sus propios ejemplos.

Esta clase fue interactiva, los estudiantes estaban animados y curiosos con el uso de esta herramienta tecnológica, estuvieron activos realizando las representaciones en sus celulares, porque se les había pedido que descargaran la aplicación GeoGebra. Inicialmente se había programado realizar la actividad en la sala de cómputo, pero no se logró ingresar, por lo que se le pidió a los estudiantes que descargaran la herramienta GeoGebra en sus celulares, esto no fue problema, ya que ellos están familiarizados y tienen gran manejo de los mismos, cabe resaltar que aunque la docente no tenía manejo en la variación de la funcionalidad de la aplicación de GeoGebra en los diferentes dispositivos, los estudiantes hacían una explicación detallada, para que la docente se le facilitara explicarles la actividad, con esto se puede decir que no solo los estudiantes aprendieron de la docente, sino que se hizo un intercambio de saberes.

Se pudo evidenciar que con ayuda de una herramienta tecnológica se puede tener a los estudiantes concentrados, curiosos y motivados en el transcurso de la actividad, generando que los estudiantes se sientan contentos y se interesen por seguir aprendiendo; también se pudo observar el compañerismo que existe en los dos grupos, ya que como sucede en muchas instituciones educativas del país, se evidencia una saturación de estudiantes, por tales motivos resulta complejo para la docente intervenir con cada uno de ellos. Se evidencia entonces que los estudiantes que comprendían el funcionamiento de la herramienta tecnológica explicaban a los demás que no lograban entender, facilitando la labor de la docente, es así como las herramientas tecnológicas brindan un aprendizaje activo de los conceptos y pueden apoyar el trabajo colaborativo; también facilitan que los estudiantes piensen creativamente, además hace que se sientan felices y plenos ya que al utilizar la herramienta tecnológica lo hace sentir seguridad al momento de realizar las actividades, cumpliéndose así con el objetivo planteado, por último se dejó como tarea investigar acerca de la herramienta GeoGebra y que exploraran sobre ella.

Tema: Ecuaciones lineales.

Fecha: 2 de marzo

Grupo: Decimo

Objetivo: Recordar la temática de las ecuaciones lineales vista en el grado anterior, además introducir el uso de GeoGebra como herramienta para encontrar solución a los problemas de ecuaciones lineales.

Primera secuencia didáctica: Guía numero 2

Desarrollo de la actividad

Siguiendo con las actividades de apertura de la secuencia didáctica, se encuentra la actividad instruccional, en donde se hace el desarrollo de la clase, implementando la guía número

2 donde se presenta la teoría de ecuaciones lineales; en esta se encuentra la definición de una ecuación lineal, sus partes y el método de resolución. Se explicó cada parte de la guía, se mostró cómo se resuelven ecuaciones lineales de la forma tradicional y usando la herramienta GeoGebra con varios ejemplos.

Se evidenció en el primer grupo que no estaban interesados por la primera parte de la actividad de la clase, la cual era la explicación y la resolución de ecuaciones lineales de la forma tradicional, aunque un estudiante se animó por salir a realizar un ejercicio propuesto y trató de que sus compañeros se animaran por la actividad. La falta de motivación de los estudiantes por la actividad pudo ser debido a que tenían algunas dificultades referentes a conceptos matemáticos que son enseñados en grados anteriores, para minimizar esta situación se hizo un repaso de los respectivos conceptos; esto hizo que la actividad se retrasara, pero era necesario, ya que, si no se hacía, el conocimiento previo no evolucionaría. En el segundo grupo, por el contrario, estaban animados, participativos y sin miedo de expresar lo que no entendían del tema.

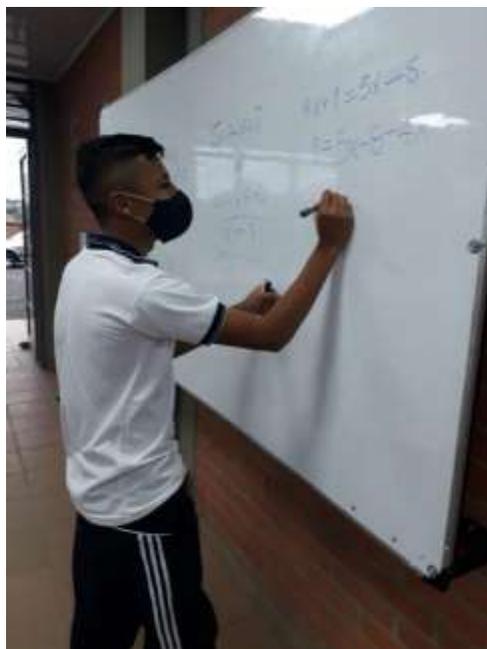
Como ya se había evidenciado en la prueba diagnóstica, los estudiantes de los dos grupos tenían falencias al resolver las ecuaciones lineales, pero en el desarrollo de la clase, se notó en dónde estaban estas falencias; las cuales se encontraron principalmente al realizar operaciones con polinomios, ya que no identifican cuáles de los términos son semejantes; también tenían problemas en el uso de la ley de signos. Todas estas falencias fueron disipadas en el desarrollo de la clase.

Para la resolución de ecuaciones lineales por medio de la herramienta GeoGebra, en los dos grupos los estudiantes estuvieron motivados y no tuvieron mayor problema para desarrollar esta parte de la actividad, aquí los estudiantes demostraron gran manejo de la aplicación, se evidenció que habían hecho la investigación dejada como tarea en la anterior clase y que habían

explorado la herramienta GeoGebra de diversas formas. Es así como los estudiantes verificaron que esta herramienta los ayuda a comprobar si la solución encontrada por la forma tradicional es correcta. Concluyendo así que las herramientas tecnológicas facilitan la enseñanza de las matemáticas, logrando que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo, todo esto con la ayuda de la herramienta GeoGebra. Cabe resaltar que este proceso se realizó correctamente en el grupo donde se siguieron todas las pautas de la guía propuesta; en el otro grupo solo realizaron la segunda parte de la guía, que estaba relacionada con el uso de GeoGebra; al concentrarse más en el uso de la herramienta, ignoraron el proceso para resolver ecuaciones lineales.

Algunas participaciones de los estudiantes.

Ilustración 7



Fuente propia

Ilustración 8



Fuente propia

Tema: Ecuaciones lineales.

Fecha: 16 de marzo-23 de marzo-30 de marzo

Grupo: Decimo

Objetivo: Resolver correctamente los ejercicios planteados y hacer uso correcto de la herramienta GeoGebra.

Primera secuencia didáctica: Guía número 3

Desarrollo de la actividad

Empezamos con las actividades propuestas para la segunda sección (*desarrollo*) de la primera secuencia didáctica. Para esto se implementó la guía número 3, que está dividida en tres secciones: en la primera se plantean ecuaciones lineales para resolver de manera tradicional; en la segunda sección se sugiere el uso de GeoGebra y, por último, se realiza un análisis

relacionando las dos actividades; esto con el objetivo de que los estudiantes identificaran los pro y los contra de los dos métodos, lo que les permitió llegar a la conclusión de que GeoGebra es útil para verificar las respuestas obtenidas mediante el proceso tradicional, pero no les permite entender a fondo el proceso.

Debido a que los estudiantes del primer grupo no tuvieron interés en la explicación sobre el concepto de ecuación lineal y su método de resolución, les resultó difícil la primera parte correspondiente a la resolución de ecuaciones lineales de la forma tradicional, sobre todo se pudo evidenciar que los problemas estaban en el momento de utilizar las leyes de los signos, ya que al realizar la operación $-(x + a)$ los estudiantes destruían el paréntesis sin tener en cuenta que el signo menos afecta a toda la expresión. En suma y resta de fraccionarios, lo que hacían era multiplicar, numerador con numerador y denominador con denominador; también tenían problemas al determinar cuáles son los términos semejantes en la ecuación lineal. Esto hizo necesario el realizar nuevamente una explicación para despejar las falencias, sobre todo en la suma y resta de fracciones; recalcando que el procedimiento que estaban realizando era para multiplicación de fracciones y no para la suma; esto retrasó la actividad, pero era necesario, para su correcta realización.

Ante estas dificultades un estudiante propuso que se organizaran en grupos, de tal manera que los estudiantes que tenían un buen manejo sobre el tema trabajaran con otros que tenían dificultades, esto facilitó en gran medida la situación y así lograron desarrollar la actividad correctamente. Además, que esta actitud permite a los estudiantes valorar la cooperación más que la competencia, lo que contribuye con su formación de ciudadanos íntegros.

En el segundo grupo no se tuvo mayor inconveniente en las dos actividades, ya que en la clase anterior estuvieron atentos. Se realizó lo mismo que en el primer grupo, los estudiantes que

tenían manejo del tema se agruparon con los que no tenían manejo de él, facilitando así el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Un caso sorprendente se presenta con un estudiante de poca capacidad visual, el cual realizaba el proceso de resolución de las ecuaciones mediante el ábaco; lo que causa admiración por la facilidad con la cual el estudiante realizaba los cálculos para hallar la solución. Vale la pena resaltar el hecho de que los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas, de la Universidad del Cauca, no se les brinda formación para atender estudiantes con necesidades especiales; tal es el desconocimiento en este campo, que la practicante no conocía el uso del ábaco para este tipo de procesos. Esta alternativa del ábaco para resolver ecuaciones lineales resulta interesante para implementarla con todos los estudiantes.

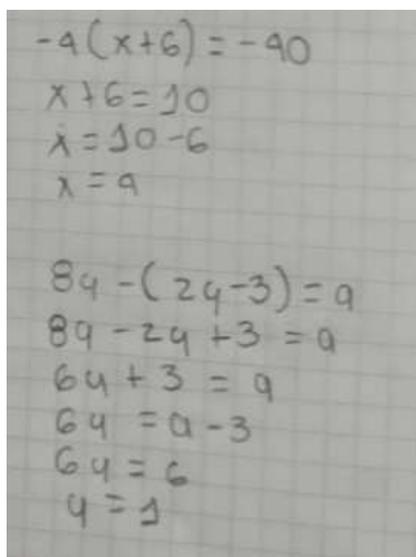
Es importante mencionar que, en ambos grupos, los estudiantes hacían uso de la herramienta GeoGebra para rectificar si la solución encontrada en el método tradicional era correcta, cuando miraban que las respuestas de los dos métodos eran las mismas, causaba felicidad en ellos, y motivación para seguir resolviendo los otros ejercicios; es así como GeoGebra les devolvió la confianza en ellos mismo y en sus capacidades. El hecho de que utilizaran la herramienta para rectificar sus respuestas fue de gran sorpresa para la docente, ya que ella en ningún momento les había mencionado que podían utilizar la herramienta GeoGebra para tal propósito, fue total iniciativa de los estudiantes. Esto fue un indicativo de que los estudiantes alcanzaron a manejar con destreza la herramienta, lo que les permitió hacer su propia exploración de manera independiente. Observamos que cuando los estudiantes están motivados, pueden ser propositivos y buscar diferentes alternativas para resolver problemas y alcanzar un conocimiento significativo de los conceptos.

En la segunda parte de la actividad debían resolver ecuaciones lineales haciendo uso de la herramienta GeoGebra. Los estudiantes desde el primer momento manifestaron tener un gran manejo de esta aplicación, haciendo que la actividad fuera entretenida y los estudiantes se mantuvieran concentrados; de esta manera lograron realizar de manera correcta y sin mayor dificultad. La herramienta GeoGebra generó en los estudiantes confianza y seguridad respecto a las respuestas obtenidas; así se muestra que las herramientas tecnológicas pueden ser utilizadas para generar ese sentimiento de confianza respecto a la actividad matemática, a la vez que permiten que los estudiantes asocien las matemáticas con diversión, logrando superar el miedo y el desagrado que muchas veces les produce la clase de matemáticas.

Por último, los estudiantes realizaron el análisis relacionando las dos actividades; lo que se describe más adelante.

Algunas respuestas de la sección 1 resolver ecuaciones lineales de la forma tradicional, donde se muestran los errores que presentaron algunos estudiantes.

Ilustración 9



The image shows two separate linear equations being solved on grid paper. The first equation is $-4(x+6) = -40$. The student divides both sides by -4 to get $x+6 = 10$, then subtracts 6 from both sides to get $x = 10 - 6$, resulting in $x = 4$. The second equation is $8y - (2y - 3) = 9$. The student distributes the negative sign to get $8y - 2y + 3 = 9$, then combines like terms to get $6y + 3 = 9$. They subtract 3 from both sides to get $6y = 9 - 3$, which simplifies to $6y = 6$, and finally divide by 6 to get $y = 1$.

Fuente propia

Ilustración 10

$$\begin{aligned}
 0,5x - 3 + 6 &= 0 \\
 -2,5x + 6 &= 0 \\
 -2,5x &= -6 \\
 x &= 2 \\
 1 - 6(2 + 3) &= -23 \\
 1 - 6x - 18 &= -23 \\
 -17 - 6x &= -23 \\
 -6x &= -23 + 17 \\
 -6x &= -6 \\
 x &= 1
 \end{aligned}$$

Fuente propia

Ilustración 11

$$\begin{aligned}
 8x - (2x + 3) &= 9 \\
 8x - 2x - 3 &= 9 \\
 -6x - 3 &= 9 \\
 6x &= 9 - 3 \\
 6x &= 6 \\
 x &= \frac{6}{6} = 1
 \end{aligned}$$

Fuente propia

Algunas respuestas de la sección 2: Resolver ecuaciones lineales utilizando la herramienta GeoGebra.

Ilustración 12

Geo Gebra

$$5x + 6x = 2 \quad x = -0.5$$

$$3x - 4 = x + 6 \quad x = 5.0$$

$$\frac{2}{3} - 4 = 1 \quad x = 10.5$$

$$-2 - 5x = 0 \quad x = -0.4$$

$$3x + 4 = 29 \quad x = 8.3$$

$$\frac{13}{2}x + 8 = 15 \quad x = 1.0$$

Fuente propia

Ilustración 13

$$(-0.5, 0)$$

$$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow \\ (x & , & y) \end{matrix}$$

Solución

$$x = -0.5$$

Fuente propia

Tema: Ecuaciones lineales.**Fecha:** 30 de marzo**Grupo:** Decimo

Objetivo: Aclarar dudas y hacer retroalimentación sobre las actividades presentadas en las secuencias didácticas.

Primera secuencia didáctica: Cierre de la primera secuencia didáctica

Desarrollo de la actividad

Se dio paso al cierre de la primera secuencia, con el objetivo de hacer aclaración de las dudas que quedaron referente a las actividades hechas en la primera secuencia didáctica y hacer una retroalimentación sobre lo aprendido. Se socializó el análisis que realizaron en la guía número 3. Los estudiantes relataron la experiencia de las dos actividades, en estas intervenciones manifestaron que resolver ecuaciones lineales de la forma tradicional, requería de hacer varios procedimientos y ser cuidadosos en el momento de realizar las operaciones, por consiguiente, tardaban en encontrar la solución de la ecuación lineal, pero recalcaron que aunque si bien se debía hacer todo lo anterior, era importante conocer el procedimiento y sobre todo entenderlo, ya que ellos consideraban que era valioso conocer el proceso para hallar la solución de una ecuación lineal. También, expresaron que la herramienta GeoGebra generó en ellos seguridad, confianza, felicidad y motivación en el momento de resolver los ejercicios, esto pudo ser debido a que los estudiantes utilizaban la herramienta para rectificar si sus procedimientos eran correctos.

Después de socializar el análisis, se pasó a verificar si el tema de ecuaciones lineales y el uso de la herramienta GeoGebra habían quedado claros. Se cuestionó a los estudiantes si tenían dudas relacionadas a lo anterior, ellos respondieron que tenían falencias al realizar algunas operaciones, pero recalcaron que el procedimiento para encontrar la solución había quedado claro. Con respecto a la herramienta GeoGebra, todos los estudiantes coincidieron que era una herramienta fácil de utilizar y que de ella no tenían ninguna duda, esto puede ser debido a que este tipo de tecnología no les causa mayor dificultad, puesto que ellos son como ya se ha

mencionado antes, nativos digitales, estos han nacido y han hecho su proceso de aprendizaje rodeados de tecnología.

Por último se discutió el trabajo hecho en grupo, la practicante cuestionó a los estudiantes sobre si pensaban que habían hecho un buen equipo, si habían dado su mejor esfuerzo para hacer la actividad y si les había gustado trabajar en equipo; a lo cual respondieron que realizar trabajos en grupo les generó confianza, pues poseían más de un punto de vista en la realización de las actividades; también, sintieron que al realizar los trabajos en grupo aprendieron de una forma correcta, pues los grupos estaban organizados de forma que hubiera nivelación entre los estudiantes; es decir, en el grupo había un estudiante al que se le facilitaba el desarrollo del tema y otro estudiante al que se le dificultaba.

En conclusión, la secuencia didáctica ayudó a que la practicante tuviera una guía sobre las actividades que se iban a llevar a cabo a lo largo de las clases, permitiéndole establecer concordancia entre las actividades. Gracias a esto se generó espacios donde los estudiantes mostraron curiosidad y actitud investigativa, lo que contribuye con su formación como ciudadanos críticos.

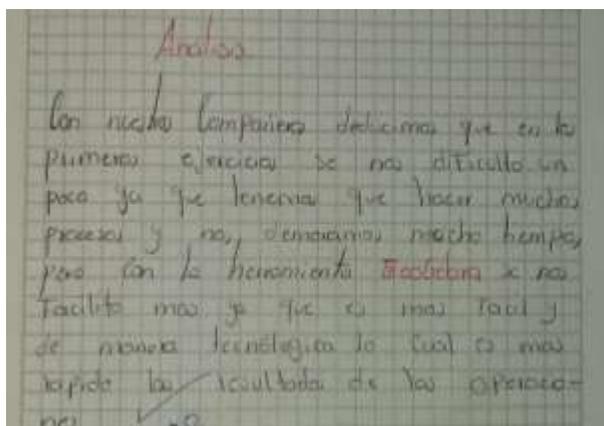
Es así como se cumplió con el aprendizaje esperado de la primera secuencia: la solución de ecuaciones lineales y su interpretación gráfica mediante el uso de GeoGebra. Los estudiantes consiguieron resolver ecuaciones lineales, aunque presentaron algunas dificultades en los cálculos; pero en lo que respecta a la graficación de la recta con la herramienta GeoGebra no hubo ninguna complicación, por el contrario, mostraron gran manejo de la aplicación, incluso más que la practicante, que no es más que una inmigrante digital y estuvo dispuesta a aprender de sus estudiantes; lo que generó un ambiente de confianza y colaboración entre todo el grupo y los estudiantes se sintieron felices de enseñarle algo a la practicante. Es importante que como

docentes estemos abiertos a aprender de nuestros estudiantes, convirtiendo el aula en un espacio de construcción colectiva de conocimiento.

Ahora bien, siguiendo con el objetivo específico de reforzar la comprensión de las ecuaciones lineales utilizando secuencias didácticas y la herramienta GeoGebra, se puede afirmar que se alcanzó; inicialmente los estudiantes no tenían del todo claro qué era una ecuación lineal y cuál su proceso de solución, es decir tenían una idea parcial de su significado y proceso, pero con la implementación de la secuencia didáctica, la cual estuvo estructurada mediante guías, ayudó a que ellos logaran tener claro estos dos aspectos. Al momento de resolver ecuaciones lineales, se evidenció que los estudiantes tenían claro el proceso necesario para obtener la solución. Al concepto de ecuación lineal, se logra comprender al momento de utilizar la herramienta GeoGebra, ya que los estudiantes observan que representa una línea recta y su solución surge cuando se intercepta la recta con el eje X .

Algunos análisis realizados por los estudiantes.

Ilustración 14



Fuente propia

Ilustración 15

Análisis

Las actividades anteriores fueron de mucha utilidad ya que fuimos recordando temas que habíamos visto anteriormente. Y con la ayuda de la profesora fuimos corrigiendo errores que teníamos aclarando dudas sobre el tema y explicándonos cosas nuevas. También aprendimos algo muy útil que fue utilizar la aplicación Geogebra que es de mucha ayuda en las ecuaciones lineales, pudiendo en ella resolver las (p) fácilmente para lograr mejores resultados en nuestros talleres.

Fuente propia

Ilustración 16

Análisis

La aplicación Geogebra es una herramienta de utilidad múltiple realiza los ejercicios en cuestión de segundos, mientras que realiza más los ejercicios tradicionalmente la realización o proceso para llegar al resultado.

Fuente propia

Ilustración 17

Es una gran herramienta para el aprendizaje y desarrollo estudiantil, donde ahora el trabajo estivo no es de más aprender el proceso.

Fuente propia

Tema: Sistema de ecuaciones lineales 2×2 **Fecha:** 20 de abril - 4 de mayo**Grupo:** Decimo

Objetivo: Introducir al estudiante al concepto de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de resolución

Segunda secuencia didáctica: Guía número 4

Desarrollo de la actividad

El aprendizaje esperado en la segunda secuencia didáctica, denominada resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , es que los estudiantes resuelvan sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y los interpreten geoméricamente. Con las actividades de apertura, se comunicó el objetivo de fomentar el aprendizaje de sistemas de ecuaciones 2×2 y sus métodos de resolución, ayudándonos nuevamente de la herramienta GeoGebra. Por motivos de tiempo, no se pudo realizar la actividad propuesta en rescate de conocimientos, es así como se siguió con la actividad instruccional, en donde se desarrolló la guía número 4; el objetivo de esta guía era presentar a los estudiantes sistemas de ecuaciones lineales, sus características y los métodos de resolución, incluyendo la herramienta GeoGebra; también debido al tiempo, las actividades se siguieron realizando solo en uno de los grupos. Se comenzó la clase explicando las características de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , se explicaron los métodos de solución: sustitución, igualación y reducción.

En la explicación del método de sustitución, los estudiantes estuvieron atentos a los pasos que se debían seguir para llegar a la solución del sistema de ecuaciones lineales 2×2 , tanto que algunos mencionaron que aquel método se debía de hacer lo mismo que se había hecho en las actividades de ecuaciones lineales, pero con algunos pasos más; esto refiriéndose a que se debía despejar una variable en una ecuación, lo nuevo para ellos fue que debían de reemplazar la variable despejada en la segunda ecuación. Terminada la explicación los estudiantes manifestaron que cuando miraron el tema de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 el año

pasado, les pareció complicado y difícil de entender, esto pudo ser debido a dos factores: el primero, es que ellos no entendían realmente el concepto de una ecuación lineal y como encontrar su solución y por ende esto generó que los estudiantes no lograran entender el tema de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , los cuales van ligados. El segundo factor es que el año pasado como ya se ha mencionado anteriormente debido al COVID-19, las clases fueron de manera virtual y por medio de guías, causando que los estudiantes tuvieran un aumento en las falencias que ya tenían.

Debido a que esta vez los estudiantes lograron entender el tema de ecuaciones lineales y como encontrar su solución, ellos lograron hacer esa relación con este nuevo tema, es así como se puede decir que los estudiantes alcanzaron un aprendizaje significativo ya que consiguieron hacer la evolución y relación entre el conocimiento previo, que en este caso es ecuaciones lineales y convertirlo en un nuevo conocimiento, sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , que ellos hayan realizado esta conexión entre temas, es debido a la coherencia y relación que hay entre las actividades y secuencias didácticas.

En el método de igualación, se explicó paso a paso la manera de encontrar la solución, a diferencia del método anterior, este les causó dificultad, pudo haber sido causado porque en el año pasado solo alcanzaron a mirar el método de sustitución y al ser un nuevo conocimiento generó dificultades en los estudiantes, por esta razón fue necesario explicar detenidamente cada paso, tomando más tiempo del que era planeado, para la explicación de este método, pero se logró que ellos entendieran este nuevo procedimiento.

En la explicación del método de reducción y los pasos utilizados para encontrar la solución del sistema de ecuaciones 2×2 , se pudo identificar que este método les causó aún más dificultades que los anteriores; Tal vez debido a que en este método los estudiantes tenían que

analizar mejor la situación e identificar cuál es la operación que se debe realizar para poder cancelar una de las variables. La falta de razonamiento por parte de los estudiantes puede deberse a que están acostumbrados a que los docentes les proporcionen los pasos a seguir y en el momento que esto cambia, es decir dejando que ellos decidan y piensen que es lo que deben hacer, ellos se bloquean y no saben cómo resolver el ejercicio. Por esto, fue necesario realizar varios ejemplos en donde se explicó a los estudiantes el análisis que se debía realizar en cada uno de ellos, tomando más tiempo del que estaba planeado, pero era necesario realizar estas aclaraciones, con las cuales se logró que los estudiantes disiparan sus dudas.

En la explicación de la última parte de la guía, dedicada a la utilización de la herramienta GeoGebra para la solución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , se explicó los pasos que debían seguir para encontrar la solución, luego se pidió que los estudiantes sacaran su celular para realizar un ejemplo, como era de esperarse los estudiantes no tuvieron problema en ingresar las ecuaciones a la herramienta, pero en el momento que se les pidió la solución los estudiantes su respuesta fue errónea, ya que daban como solución el corte con el eje X , esto es debido a que cuando se utilizó la herramienta GeoGebra para encontrar la solución de ecuaciones lineales se les dijo que la solución era el corte con el eje X , debido a esto la practicante les aclaró que en el caso de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , la solución era la intersección entre las dos rectas, luego se realizó otro ejemplo para ver si los estudiantes habían entendido y les había quedado clara la explicación dada por la practicante, donde efectivamente, los estudiantes no tuvieron problema, cuando se les indagó nuevamente por la solución del nuevo ejemplo, ellos respondieron correctamente.

En conclusión, se puede decir que se cumplió el objetivo de la guía el cual era introducir al estudiante al concepto de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de resolución.

Tema: Sistema de ecuaciones lineales 2×2

Fecha: 4 de mayo

Grupo: Decimo

Objetivo: Hacer uso correcto de los métodos de solución para resolver los sistemas de ecuaciones 2×2 ; También hacer uso de la herramienta GeoGebra.

Segunda secuencia, guía numero 5

Desarrollo de la actividad

Empezamos las actividades de la segunda sección (*desarrollo*), en donde se implementó la guía número 5, la cual contiene una serie de ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 para ser resueltos, la guía estaba dividida en tres etapas, en la primera los estudiantes debían resolver los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , utilizando los métodos de resolución de la forma tradicional, en la segunda, ellos debían resolver los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando la herramienta GeoGebra y en la última etapa ellos debían realizar un análisis, relacionando las etapas anteriores.

En la resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 se indicó a los estudiantes que debían resolver los ejercicios utilizando los métodos de resolución tradicionales que fueron enseñados, pero en los ejercicios propuestos no se mencionaba que método debían utilizar, esto para darles mayor libertad para escoger el método y por consiguiente se sintieran cómodos realizando los ejercicios, en el momento de desarrollar la actividad se evidencio que la gran mayoría de los estudiantes utilizaban el método de sustitución, la practicante indagó en los estudiantes sobre el porqué utilizaban este método, ellos respondieron que este método era el que mejor entendían, diciendo que este método era el que más relacionaban con el primer tema de ecuaciones lineales.

En la utilización del método de sustitución para resolver sistemas de ecuaciones 2×2 , se pudo evidenciar que no tenían problema en despejar la variable en la primera ecuación y reemplazarla en la segunda ecuación, pero se pudo evidenciar que los estudiantes seguían teniendo falencias para resolver operaciones con fracciones y en la utilización de leyes de signos, estas falencias fueron evidenciadas en el momento de resolver ecuaciones lineales, más sin embargo, los errores ya no eran tan recurrentes como en la solución de ecuaciones lineales.

Es importante mencionar que a los estudiantes se les explico un paso a paso de cómo resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando este método, sin embargo la practicante hizo énfasis en el análisis realizado en el ejercicio, que debían observar en que ecuación era fácil despejar la variable (x o y), pero los estudiantes al momento de resolver los ejercicios seguían los mismos pasos que la docente realizo para encontrar la solución, es decir despejaban la variable en la primera ecuación y la reemplazaban en la segunda, es por esta razón que los estudiantes no tuvieron ningún problema en resolver los ejercicios utilizando este método, pero demostrando que ellos están acostumbrados a seguir una serie de instrucciones y no se toman el tiempo de analizar cuál sería la ecuación más conveniente de despejar la variable, esto es quizás porque el sistema educativo los ha llevado a seguir instrucciones y los limita a que realicen una exploración sobre cada ejercicio.

La practicante les recordó a los estudiantes que debían analizar e identificar en cual ecuación era fácil despejar la variable, es así como los estudiantes procedieron hacer este análisis, haciendo que les tomara más tiempo, pero mencionaron que la identificación de la ecuación hacía que se les facilitara realizar los demás pasos. Es así como los estudiantes no tuvieron gran problema en resolver ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando el método de sustitución.

En la solución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , utilizando el método de igualación, los estudiantes no tuvieron ningún problema en despejar la variable en las dos ecuaciones y luego igualarlas para así encontrar la solución de esta, el problema se presentó cuando ya tenían la solución de una de las variables, ya que le preguntaban a la practicante que se debía hacer con la variable encontrada, la practicante les respondió que debía de reemplazarla en una de las ecuaciones que habían despejado anteriormente, pero ellos seguían cuestionando que en cuál de las dos; como se mencionó anteriormente, esto es debido a que los estudiantes, están acostumbrados a seguir los pasos que han sido proporcionados por los y las docentes, es decir cuando se les da libre albedrío los estudiantes entran en conflicto, esto es quizás porque los estudiantes relacionan que hacer ejercicios matemáticos es seguir una serie de procesos y pasos ya propuestos, pero a pesar de esto los estudiantes lograron hacer uso del método de forma correcta.

Utilizando el método de reducción, los estudiantes presentaron aún más falencias, ya que ellos debían realizar un breve análisis, para identificar como se debían restar o sumar las ecuaciones y que variable se iba a afectar, esto puede ser ocasionado a que los estudiantes no cuentan con un razonamiento lógico-deductivo, el cual permite resolver estos ejercicios con facilidad, la practicante procedió a explicar una vez más como se debía resolver el ejercicio usando este método, pero los estudiantes no lograron comprender como restar o sumar las ecuaciones, es así que la practicante procedió a explicarles que se debía hacer para resolver cada uno de los ejercicios, pero los estudiantes no tuvieron problema en seguir el resto del procedimiento, llegando así con la solución del sistema de ecuaciones lineales 2×2 .

Es importante mencionar que como paso en la resolución de ecuaciones lineales, los estudiantes hicieron uso de la herramienta GeoGebra, para rectificar sus respuestas, pues como

se mencionó anteriormente, ya que GeoGebra les da seguridad y confianza en el momento de resolver los ejercicios. Como pasaba en la solución de ecuaciones lineales al encontrar que sus respuestas concordaban con las dadas en la herramienta GeoGebra, sentían felicidad y motivación por seguir realizando los ejercicios.

Ahora bien, respecto al caso particular del estudiante con poca visibilidad, mencionado anteriormente, este también hizo uso del ábaco para resolver los ejercicios propuestos, pero ya que la dificultad era mayor, los resultados estaban próximos a la respuesta requerida, pero eran erróneos. El estudiante al saber que las respuestas eran erróneas se desanimaba, más, sin embargo, la docente le resalto el mérito de utilizar esta herramienta para hacer estos procedimientos, haciendo que el estudiante sintiera confianza y siguiera practicando y haciendo los ejercicios.

En la segunda etapa los estudiantes debían resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2 haciendo uso de la herramienta GeoGebra, esta actividad, fue entretenida y fácil para los estudiantes, esta fue resuelta en poco tiempo, aunque algunos estudiantes seguían confundidos en cual era la respuesta, ya que seguían dando como respuesta el corte con el eje X , lo cual fue rectificado nuevamente por la practicante, haciendo que los estudiantes logaran terminar la actividad correctamente.

Por último, los estudiantes debían realizar el análisis, este análisis es similar al que se realizó en la solución de ecuaciones lineales, ellos debían relacionar las dos etapas anteriores, este análisis se describe más adelante.

Algunos ejercicios de sistema de ecuaciones lineales 2×2 resueltos por los estudiantes de la forma tradicional.

Ilustración 18

$$2) \begin{cases} 2x + 2y = 0 & (1) \\ x - 2y = -9 & (2) \end{cases}$$

↑ Despejar x en (1)

$$2x + 2y = 0$$

$$2x = -2y$$

$$x = \frac{-2y}{2} = -y \quad (3)$$

2) Reemplazamos (3) en (2)

$$y - 2y = -9$$

$$-y = -9$$

$$y = \frac{-9}{-1} = 9$$

5) Reemplazamos el valor de y

$$x = -y$$

$$x = -9$$

$$x = -9 \quad y = 9$$

Fuente propia

Ilustración 19

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0 \\ x - 2y = -9 \end{cases}$$

1- Despejo x en 1

$$2x + 2y = 0$$

$$2x = 0 - 2y$$

$$2x = -2y$$

$$x = -y$$

2- Reemplazo 3 en 2

$$-y - 2y = -9$$

$$-3y = -9$$

$$y = \frac{-9}{-3}$$

$$y = 3$$

3- Reemplazo y en 3

$$x = -3$$

Fuente propia

Ilustración 20

$$\begin{cases} x - y = -9 & (1) \\ 2x + 2y = -2 & (2) \end{cases}$$

① Multiplicar x en (1)

$$x - y = -9 \quad (3)$$

② Reemplazar (3) en (2)

$$2(y - 9) + 2y = -2$$

$$2y - 18 + 2y = -2$$

$$4y - 18 = -2$$

$$4y = -2 + 18$$

$$4y = 16$$

$$y = \frac{16}{4} = 4$$

③ Reemplazamos y en (3)

$$x - y = -9$$

$$x = 4 - 9 = -5$$

Fuente propia

Algunos ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 resueltos por lo estudiantes, utilizando la herramienta GeoGebra.

Ilustración 21

3. Ejercicios utilizando GeoGebra

Resuelva las siguientes ecuaciones en GeoGebra:

- $$\begin{cases} \frac{x-2}{2} - \frac{y-3}{3} = 4 \\ \frac{2x-1}{2} + \frac{y-1}{3} = -\frac{11}{3} \end{cases} = (-4, -6)$$

$$\begin{cases} x + 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases} = (3, 4)$$
- $$\begin{cases} 3x - 2y = -2 \\ 5x + 8y = -60 \end{cases} = (-4, -5)$$

$$\begin{cases} 7x - 4y = 5 \\ 9x + 8y = 13 \end{cases} = (3, 0.5)$$
- $$\begin{cases} x - 1 = 1 \\ x + y = 7 \end{cases} = (2, 5)$$

$$\begin{cases} 5x - 3y = 0 \\ 7x - y = -16 \end{cases} = (-3, -5)$$
- $$\begin{cases} \frac{3x}{5} + \frac{z}{5} = 2 \\ x - 5y = 25 \end{cases} = (5, -4)$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 3x + 9y = 10 \end{cases} = (2.66, 0.22)$$

Fuente propia

Ilustración 22

3. Ejercicios utilizando GeoGebra

Resuelva las siguientes ecuaciones en GeoGebra:

- $$\begin{cases} \frac{x-2}{2} - \frac{y-3}{3} = 4 \\ \frac{x-2}{2} + \frac{x-1}{3} = -\frac{11}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+6y=27 \\ 7x-3y=9 \end{cases}$$

La solución es $(-5, 0)$ La solución es $(1, 28, 0)$ $x=1,28$ $y=0$
- $$\begin{cases} 3x-2y=-2 \\ 5x+8y=-60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x-4y=5 \\ 9x+8y=13 \end{cases}$$

La solución es $(-12, 0)$ $x=-12$ La solución es $(4, 44, 0)$ $x=4,44$ $y=0$
- $$\begin{cases} x-1=1 \\ x+y=7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x-3y=0 \\ 7x-y=-16 \end{cases}$$

La solución es $(7, 0)$ $x=7$ La solución es $(0, 2, 2)$ $x=0$ $y=2,2$
- $$\begin{cases} \frac{2x}{5} + \frac{y}{4} = 2 \\ x-5y=25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=6 \\ 3x+9y=10 \end{cases}$$

La solución es $(2,5, 0)$ $x=2,5$ La solución es $(3,3, 0)$ $x=3,3$ $y=0$

Fuente propia

Tema: Sistema de ecuaciones lineales 2×2

Fecha: 11 de mayo

Grupo: Decimo

Objetivo: Aclarar dudas y hacer retroalimentación sobre las actividades presentadas en la segunda secuencia didáctica.

Segunda secuencia, cierre de la segunda secuencia.

Desarrollo de la actividad

Se dio paso al cierre de la segunda secuencia, con el objetivo de hacer retroalimentación y aclarar las dudas que se hayan presentado a lo largo de las actividades, primero se realizó la socialización del análisis, con lo cual los estudiantes manifestaron que hacer la primera etapa relacionada con la resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando los métodos de la forma tradicional, fue trabajable debido a que ya tenían conocimiento de cómo despejar variables, lo cual les ayudó a realizar los ejercicios de manera más simple, pero resaltaron que el

método que entendieron mejor fue el método de sustitución, ya que lo relacionaban con el tema anterior; también debido a que en este método los estudiantes siguieron a pie de letra los pasos proporcionados por la practicante.

Los otros métodos se les dificultaron quizás porque en cada método los estudiantes debían hacer uso de su libre albedrío, es decir debían analizar cada ejercicio, esto hacía que ellos tardaran más tiempo en encontrar la solución, además debían estar atentos a las operaciones que se hacían a lo largo del proceso y debían seguir más pasos que en la resolución de ecuaciones lineales, esto hizo que la actividad les tomara más tiempo, pero igual mencionaron que en el año pasado ellos pensaban que el tema de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 era difícil y complicado, ahora con lo visto y explicado por la practicante, ellos lograron entender el concepto de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y como encontrar la solución de estas.

En lo referente a la segunda etapa, los estudiantes mencionaron que al principio estaban confundidos, ya que en la solución de ecuaciones lineales la respuesta requerida era el corte con el eje X , entonces cuando ellos fueron a resolver los ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , ellos se encontraron con dos cortes, entonces no sabían cuál de las dos era la solución, luego que la practicante les explicara que la solución era la intercepción de las dos rectas, ellos lograron realizar la actividad correctamente, esta actividad la realizaron en la mitad de tiempo que les tomo resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2 de la forma tradicional. Los estudiantes recalcaron que utilizar la herramienta GeoGebra, les mostraba una vista geométrica sobre lo que realmente era un sistema de ecuaciones 2×2 , además esta herramienta les genero confianza, ya que ellos la utilizaban para rectificar si lo que habían hecho en el proceso de resolución de forma tradicional estaba bien.

Después de realizar la socialización del análisis se hizo a los estudiantes las siguientes preguntas:

- ¿Qué fue lo que aprendieron durante la secuencia de trabajo que realizamos?

Los estudiantes respondieron que la conexión entre las actividades propuestas en la secuencia didáctica y con la utilización de la herramienta GeoGebra, les ayudo a entender el concepto de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sobre todo entender sus métodos de solución.

- ¿Para qué nos sirve el uso de la herramienta GeoGebra en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 ?

Los estudiantes respondieron que la utilización de la herramienta GeoGebra les ayudó para la comprensión de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , debido a que les ofreció una vista grafica del sistema, además que la utilización de la herramienta GeoGebra les generaba confianza, seguridad y felicidad en el momento que hacían la rectificación de las soluciones encontradas por los métodos tradicionales.

- ¿Qué concluyen del tema expuesto?

Estos concluyeron que el tema no les pareció difícil como en el año pasado, puesto que ahora lograron entender el concepto de ecuaciones lineales y la manera de encontrar su solución y esto hizo que el nuevo tema fuera más simple de entender, además que al utilizar una herramienta tecnológica hizo que el tema no fuera aburrido de aprender.

En último lugar se cuestionó a los estudiantes sobre lo siguiente:

- ¿Piensan que hicieron un buen equipo, les gustó trabajar en equipo y creen que dieron su mejor esfuerzo y actitud en las actividades?

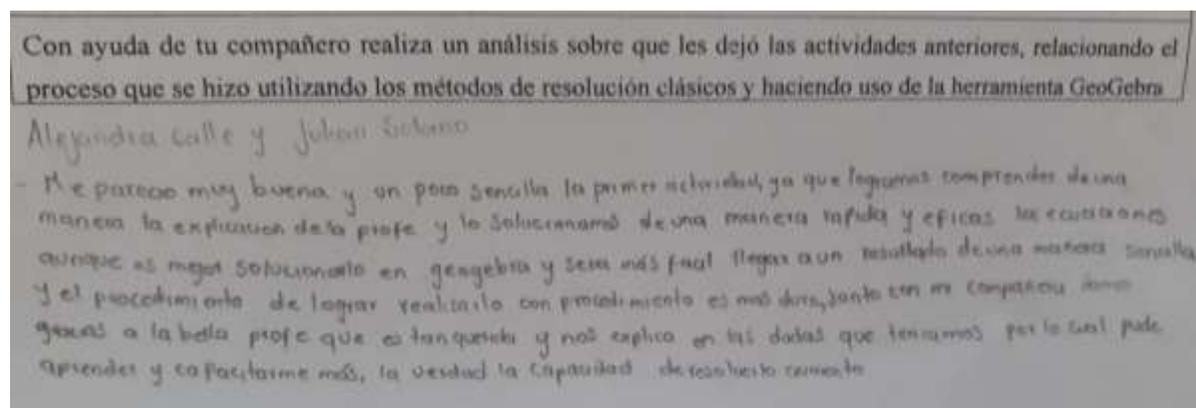
A esto respondieron que la idea de trabajar en grupo les gusto, además que los grupos estaban nivelados, ya que en cada grupo había un estudiante que se le facilitaba el tema y el otro no; también respondieron que dieron su mejor esfuerzo y actitud para resolver los ejercicios.

En conclusión, la secuencia didáctica, es decir las actividades propuestas en estas ayudó a que el estudiante generara en él confianza y sobre todo se sintiera contento con los procedimientos y resultados generados, todo esto con la ayuda de la implementación de la herramienta GeoGebra, la cual fue de gran utilidad en la enseñanza de sistemas de ecuaciones 2×2 , puesto que le enseñó al estudiante lo que había detrás de todo el procedimiento que se hacía de forma tradicional, con lo anterior se puede decir que los estudiantes lograron llegar al aprendizaje esperado el cual era resuelve sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y los interpreta geoméricamente.

Con respecto al objetivo específico el cual desarrollar las habilidades de los estudiantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2 e interpretarlos geoméricamente, aplicando secuencias didácticas y la herramienta GeoGebra, se puede decir que se cumplió con este objetivo, debido a que los estudiantes lograron realizar los ejercicios utilizando los métodos de resolución de la forma tradicional; también hicieron un uso correcto de la herramienta GeoGebra para resolver los ejercicios propuestos, además los estudiantes entendieron que la solución a un sistemas de ecuaciones 2×2 , es la intercepción de las dos rectas, además gracias a la estructura de las secuencias didácticas y su conexión, es decir la coherencia entre sus actividades, hizo que los estudiantes lograran llegar a un aprendizaje significativo pues hicieron la evolución del conocimiento previo a un nuevo conocimiento.

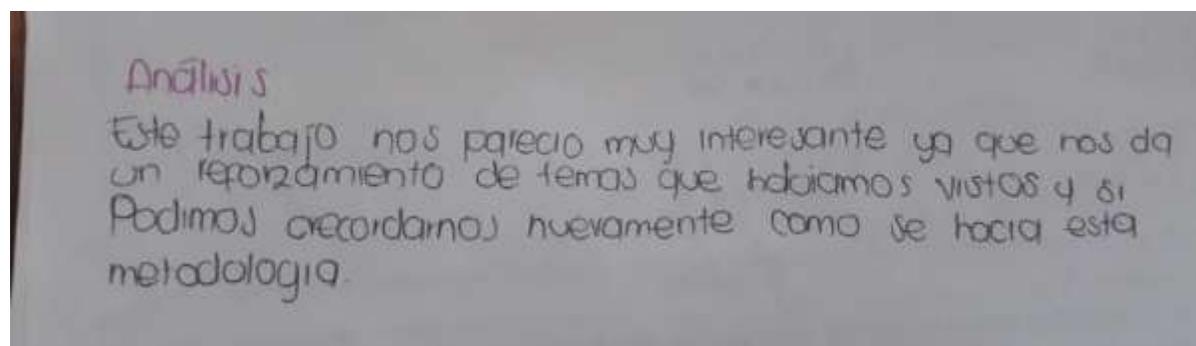
Algunos análisis realizados por los estudiantes.

Ilustración 23



Fuente propia

Ilustración 24



Fuente propia

Tema: Solución de problemas de ecuaciones lineales

Fecha: 18 de mayo

Grupo: Decimo

Objetivo: Afianzar el proceso necesario para la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico.

Tercera secuencia: guía 6

Desarrollo de la actividad

Debido a inconvenientes presentados en la institución, en los cuales no hubo clases en las instalaciones; también debido a que la docente titular del grupo, mencionó que ya no sería posible permitir a la practicante dar clases, ya que se iniciaba el segundo periodo académico y el periodo que fue dedicado a reforzar lo que se vio el año pasado fue el primer periodo, así pues en este segundo periodo ella debía cumplir con sus objetivos y necesitaba todo el tiempo de clase, por lo cual no se pudo realizar correctamente las actividades propuestas para esta secuencia didáctica, respecto a lo que se pudo realizar, se explicaron varios ejemplos de ecuaciones lineales en lenguaje natural, donde la practicante les explicó cómo hacer la transición de lenguaje natural a lenguaje algebraico, en donde los estudiantes sorprendieron a la docente, pues al hacer la transición de lenguaje en ejemplos relacionados a su vida cotidiana, ellos no tenía problema al realizarlos, pero en el momento que se les presentaban ejemplos con expresiones matemáticas, ellos no podían relacionarlo con ecuaciones, esto quizás pasaba porque los problemas cotidianos, se presentan a diario y ellos lo resuelven, para solucionar esta dificultad se les dijo que utilizaran la tabla para plantear ecuaciones proporcionada en la guía, la cual sirve para resolver los problemas que tienen expresiones matemáticas, por consiguiente los estudiantes lograron hacer

la transición, aunque esta tarea les tomo más tiempo del esperado, por esta razón no se logró hacer todo lo que la practicante había planeado para esta clase.

Referente al objetivo específico que era afianzar el proceso necesario para la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico, solo se cumplió cuando los estudiantes realizaron ejercicios con problemas relacionados a la vida cotidiana, puesto que cuando se presentaban ejercicios con problemas matemáticos los estudiantes no lograron comprender otro factor pudo ser debido a la falta de tiempo y ya que no se realizó todo lo planeado en la secuencia didáctica

3.

9. CONCLUSIONES

- El uso de las secuencias didácticas le sirvió a la practicante como guía para la programación y planeación de las actividades y sobre todo para la coherencia y conexión entre dichas actividades; lo que le permitió al estudiante alcanzar un aprendizaje significativo, puesto que el conocimiento previo que este poseía al iniciar las secuencias didácticas fue evolucionando y transformándose en un nuevo conocimiento; evidenciando la eficacia de la correcta utilización de las secuencias didácticas.
- La utilización de las herramientas tecnológicas como GeoGebra en estudiantes que hoy en día son conocidos como nativos digitales, mejora la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pues el docente estaría hablando el mismo lenguaje, al que ellos están acostumbrados. Además, GeoGebra les proporciona una relación entre el álgebra y la geometría, al mostrar una vista gráfica de una ecuación lineal y un sistema de ecuaciones lineales 2×2 , ayudando así en la comprensión del tema; también es generador de motivación en los estudiantes.

- El uso de secuencias didácticas y la utilización de la herramienta GeoGebra, logró desarrollar espacios de creatividad e interés en las sesiones de clase, además, la utilización de la herramienta GeoGebra como recurso didáctico, ayudó a los estudiantes a sentirse plenos y felices, pues con la ayuda de esta, lograron generar confianza y seguridad al momento de desarrollar las actividades, motivando así que los estudiantes participen activamente en las clases.
- Las falencias que poseían los estudiantes, las cuales pueden estar ligadas a la problemática de la enseñanza virtual debido al COVID-19, o también pueden ser producidas por la enseñanza tradicional que se imparte en las escuelas, provocaron un fallo en el tiempo establecido para las actividades propuestas en las secuencias didácticas, debido a que se trabajaba más lento de lo esperado, se tuvo que aplazar algunas sesiones de su tiempo establecido.
- Los docentes muchas veces asumimos que los estudiantes tienen los conocimientos de años anteriores claros, ignorando las dificultades y falencias que los estudiantes van acumulando en cada año. Para que ellos alcancen un aprendizaje significativo, es necesario conocer sus conocimientos previos, como se evidencio en el trabajo realizado, ya que al identificar las falencias que los estudiantes tenían, se pudo trabajar de una manera óptima, ayudando a los estudiantes a resolver sus falencias y logrando que alcancen un aprendizaje significativo.
- El uso excesivo de la herramienta GeoGebra puede causar que los estudiantes, pierdan el horizonte de la actividad y así pierdan la concentración, causando distracciones, o provocando que los estudiantes utilicen las herramientas tecnológicas como fachada para

realizar actividades que no tiene conexión con las clases, como el uso de aplicaciones de las redes sociales.

- La coherencia y conexión que deben llevar las secuencias didácticas genera un punto débil en ellas, debido a que, si no se logra llevar a cabo con la linealidad de la secuencia didácticas, posiblemente no se logre llegar al aprendizaje esperado propuesto en esta.

Bibliografía

- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo (2° ed.)*. México: Tirillas.
- Barba, M., Cuenca, M., & Rosa, A. (2007). Piaget y L. S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista iberoamericana de educación*, 1-12.
- Barraza, A., Valles, A., Piñon, G., & otros, e. (2020). *Modelos de secuencias didácticas*. México: Universidad pedagógica de Durango.
- Bernal, M., Castro, P., Pinzón, A., Fernando, T., & Romero, I. (2016). *Método gráfico para solucionar sistema de ecuaciones lineales "Cartilla"*. Bogotá: Ediciones SM.
- Bernal, M., Castro, P., Pinzón, A., Torres, F., & Romero, I. (2012). *Método gráfico para resolver sistema de ecuaciones lineales 2X2*.
- Cerda, H. (2011). *Los elementos de la investigación: cómo conocerlos, diseñarlos y construirlos*. Bogotá: Magisterio.
- Cogua, M. (2013). Aprendizaje de la solución de un sistema de ecuaciones lineales 2X2 (método gráfico). *Revista ejes*, 71.
- Diaz, A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. México.
- Dorie, J.-L., Robert, A., Robinet, J., & Rogalski, M. (1999). *Teaching and learning linear*. European Research in Mathematics Education.
- Echeverri, G., & Sombredero, A. (2014). *Dificultades en el aprendizaje de los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales enseñados en grado noveno*. Cali.
- Gonzáles, T., Kaplan, J., Reyes, G., & Reyes, A. (2010). La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. *Universidades*, 27-33.

- Jaramillo, D. (2013). *El software didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo de los sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del distrito uno norte*. Ambato.
- OCDE. (2009). *La comprensión del cerebro el nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. París: LOM Ediciones.
- Ortiz, E., & Reyes, M. y. (2020). Modelo de una secuencia didáctica con enfoque integral. En A. Barraza, & A. y. Valles, *Modelos de secuencias didácticas* (págs. 46-58). México: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE DURANGO.
- Prensky, M. (2001). *Nativos e inmigrantes digitales*. Distribuidora SEK, S.A.
- Salas, R. (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá: Logofomas impresión digital.
- Tobón, S., Pimienta, J., & Garcia, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación.
- Uicab, R., & Oktaç, A. (2006). Transformaciones lineales en un ambiente de geometría dinámica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 459-490.
- Vargas, V., Zambrano, J., & Mendoza, O. (2019). *El aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2X2 mediante resolución de problemas con geogebra*. México: AMIUTEM.
- Vygotsky, L. (1987). *Historia del desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores*. Habana: Ed. científico técnica.
- Zavala, A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. España: Graó, de Serveis Pedagógics.

ANEXOS

1. Datos generales					
Escuela:	Institución Educativa el Mirador			Grupo:	Decimo
Maestra:	Daniela Castillo Ordoñez				
2. Elementos curriculares					
Periodo: 23 de febrero al 30 de marzo		Asignatura: Matemáticas		Tema: Ecuaciones lineales	
Aprendizaje esperado	Resuelve ecuaciones lineales y los grafica en la herramienta GeoGebra				
Transversalidad	<p>Informática y tecnología: Hace uso de herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión de un tema en particular.</p> <p>Formación cívica y ética: Genera un ambiente de respeto, atención y motivación al asumir una serie de compromisos.</p>				
Nombre de la secuencia	Resolución de ecuaciones lineales			Recurso Didáctico	GeoGebra
Enunciados de evaluación según el tipo de aprendizaje					
Conceptual		Procedimental		Actitudinal	
<p>-Reconozco el esquema de una ecuación lineal.</p> <p>--Soluciono ecuaciones lineales</p> <p>- Comprender el significado de una ecuación lineal utilizando GeoGebra.</p>		<p>-Participo activamente en las actividades propuestas por la docente.</p> <p>-Respondo activamente las preguntas hechas por la docente asociadas al tema.</p> <p>-Propongo ideas o métodos diferentes al enseñado, para encontrar las soluciones.</p> <p>-Utilizo la Herramienta GeoGebra para mejorar la comprensión del tema.</p>		<p>-Demuestro entusiasmo por las actividades propuestas.</p> <p>-Demuestro interés por el uso de la herramienta GeoGebra.</p> <p>-Demuestro interés en ver cuál es la utilidad de las ecuaciones lineales en la vida diaria.</p>	

Secuencias didácticas implementadas por la practicante

Primera secuencia didáctica.

3. Actividades para la secuencia		Materiales	Tiempo
APERTURA	<p>Motivación y presentación de objetivos:</p> <p>-Presentarles a los estudiantes la herramienta GeoGebra.</p> <p>-Indagar sobre el conocimiento que tienes los estudiantes del GeoGebra y si han tenido la posibilidad de utilizarlo anteriormente.</p> <p>-Incentivar a los estudiantes a que en sus casas indaguen sobre la utilidad de esta herramienta y que practiquen un poco.</p>	Computo	Sesión I

	<p>Rescate de conocimientos previos: Presentar varias ecuaciones lineales de forma algebraica y en la herramienta GeoGebra, luego de esto hacer las siguientes preguntas: - ¿Qué es lo que pueden observar? - ¿Esta estructura es conocida para ustedes? - ¿Alguna vez utilizaste GeoGebra para representar las ecuaciones lineales? - ¿Ustedes creen que utilizando la herramienta GeoGebra podría mejorar su comprensión a cerca de las ecuaciones lineales? Nota: Dejar como tarea que investiguen a cerca de la herramienta GeoGebra y la utilidad que esta ha tenido en las matemáticas, especialmente en las ecuaciones lineales.</p>		
	<p>Actividad instruccional. -Cuestionar a los estudiantes sobre la información que se pidió -Desarrollo de la clase implementando una guía diseñada por la docente, donde se dará la teoría de ecuaciones lineales, se mostrarán ejemplos de ellas y algunas aplicaciones; También se dará a conocer la funcionalidad de la herramienta GeoGebra en las matemáticas y cómo lo utilizaremos para mejorar la comprensión de estas, dando participación a algunos estudiantes, cuestionándolos sobre el tema expuesto y la información que encontraron, manteniendo así el interés de los estudiantes.</p>		Sección II
DESARROLLO	<p>Actividad en grupos -Pedir a los estudiantes que se agrupen en parejas, como ellos lo prefieran. -Solicitar a los estudiantes que realicen una serie de ejercicios con ecuaciones lineales de forma algebraica, para luego ir a la sala de cómputo y realizar esta actividad con la herramienta GeoGebra.</p>	Cuaderno de los estudiantes	Sección III
	<p>-Ir a la sala de cómputo y hacer que los estudiantes hagan uso de la herramienta GeoGebra para que resuelvan algunos ejercicios propuestos.</p>	Computo	Sección IV
	<p>-Pedir a las parejas ya establecidas que hagan un análisis sobre lo que descubrieron, aprendieron y la impresión que les causó hacer las dos actividades anteriores.</p>	Hoja ministro	Sección V
CIERRE	<p>Actividades para la socialización/retroalimentación. -Pedir que cada pareja comparta su análisis sobre lo que descubrieron, aprendieron y la impresión que les causó hacer esas dos actividades. -Preguntar a los estudiantes si los conceptos dados quedaron claros, de lo contrario se haría una corrección y una precisión de estos.</p>		Sección VI

Segunda secuencia didáctica.

1. Datos generales			
Escuela:	Institución Educativa el Mirador	Grupo:	Decimo
Maestra:	Daniela Castillo Ordoñez		
2. Elementos curriculares			
Periodo: 20 de abril al 11 mayo		Asignatura: Matemáticas	Tema: Sistema de ecuaciones lineales
Aprendizaje esperado	Resuelve sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y los interpreta geoméricamente		
Transversalidad	<p>Informática y tecnología: Hace uso de herramientas tecnológicas para mejorar la comprensión de un tema en particular.</p> <p>Formación cívica y ética: Genera un ambiente de respeto, atención y motivación al asumir una serie de compromisos.</p>		
Nombre de la secuencia	Resolución de sistema de ecuaciones lineales 2×2	Recurso Didáctico	GeoGebra
Enunciados de evaluación según el tipo de aprendizaje			
Conceptual	Procedimental	Actitudinal	
<ul style="list-style-type: none"> -Reconozco el esquema de un sistema de ecuaciones 2×2 -Logro llegar a la solución de las ecuaciones lineales 2×2. -Logro comprender los diferentes métodos de solución de ecuaciones lineales 2×2. - Logro comprender mejor el significado del sistema de ecuaciones lineales 2×2 utilizando GeoGebra 	<ul style="list-style-type: none"> -Participo activamente en las actividades propuestas por la docente. -Respondo activamente en las preguntas hechas por la docente asociadas al tema. - Utilizo la Herramienta GeoGebra para mejorar la comprensión del tema. 	<ul style="list-style-type: none"> -Demuestro entusiasmo por las actividades propuestas. -Demuestro interés por el uso de la herramienta GeoGebra. -Demuestro interés en ver cuál es la utilidad que tienen las ecuaciones lineales 2×2 en la vida cotidiana. 	

3. Actividades para la secuencia		Materiales	Tiempo
APERTURA	<p>Motivación y presentación de objetivos:</p> <p>-Presentar a los estudiantes el objetivo de esta secuencia, el cual es fomentar el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de resolución, utilizando la herramienta GeoGebra.</p>		Sesión I

	<p>Rescate de conocimientos previos: Presentar varios sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , luego de esto hacer las siguientes preguntas: - ¿Qué es lo que pueden observar? - ¿Esta estructura es conocida para ustedes? - ¿Qué relación o diferencia hay entre las primeras ecuaciones mencionadas anteriormente en la secuencia 1? - ¿Cuál método de solución conocen? - ¿Cómo creen que se podría utilizar la herramienta GeoGebra para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2×2? Nota: Dejar como tarea que investiguen sobre sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de solución; También que investiguen sobre cómo funciona GeoGebra aplicado a las ecuaciones lineales 2×2.</p>		
	<p>Actividad instruccional. -Cuestionar a los estudiantes sobre la información que se pidió -Desarrollo de la clase implementando una guía diseñada por la docente, donde se dará la teoría sobre sistema de ecuaciones lineales 2×2 y sus métodos de resolución, se mostrarán ejemplos de ellos, debido a que los estudiantes ya entienden la funcionalidad de la herramienta GeoGebra, se pasara a explicar cómo la utilizaremos en este nuevo caso para mejorar la comprensión de estas, dando participación algunos estudiantes, cuestionándolos sobre el tema expuesto y la información que encontraron, manteniendo así el interés de los estudiantes.</p>	Guías	Sección II
DESARROLLO	<p>Actividad en grupos -Pedir a los estudiantes que se agrupen en parejas, como ellos lo prefieran. -Solicitar a los estudiantes que resuelvan una serie de ejercicios con sistemas de ecuaciones lineales 2×2 de forma algebraica, utilizando los métodos de resolución enseñados.</p>	Cuaderno de los estudiantes.	Sección III
	<p>-Ir a la sala de cómputo y hacer que los estudiantes resuelvan una serie de ejercicios con ecuaciones lineales 2×2, haciendo uso de la herramienta GeoGebra.</p>	Sala de cómputo.	Sección IV
	<p>-Pedir a los grupos que realicen un análisis sobre lo que les dejo las actividades anteriores, relacionando el proceso que se hizo utilizando los métodos de resolución clásicos y haciendo uso de una herramienta tecnológica.</p>	Hoja ministro.	Sección V

CIERRE	<p>Actividades para la socialización/retroalimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pedir que cada pareja comparta su análisis hecho en la anterior clase. - Preguntar a los estudiantes si los conceptos dados quedaron claros, de lo contrario se haría una corrección y una precisión de estos. 		Sección VI
	<p>Preguntas sobre el uso del aprendizaje en la vida diaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué fue lo que aprendieron durante la secuencia de trabajo que realizamos? - ¿Para qué nos sirve el uso de la herramienta GeoGebra para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2? - ¿Consideran que lo que aprendieron en clase es útil para la vida cotidiana y por qué? - ¿Qué concluyen del tema expuesto? 		Sección VII
	<p>Preguntas para la reflexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Piensan que hicieron un buen equipo? - ¿Les gustó trabajar en equipo? - ¿Creen que dieron su mejor esfuerzo y actitud en las actividades? - ¿Qué cosas de la secuencia creen que se podría mejorar? 		

Tercera secuencia didáctica.

1. Datos generales			
Escuela:	Institución Educativa el Mirador	Grupo:	Decimo
Maestra:	Daniela Castillo Ordoñez		
2. Elementos curriculares			
Periodo: 18 de mayo		Asignatura: Matemáticas	Tema: Ecuaciones lineales
Aprendizaje esperado	Resuelve problemas utilizando la tabla para plantear ecuaciones lineales		
Transversalidad	Comprensión lectora: Hace uso de esta para lograr llegar a la estructura de la ecuación lineal. Formación cívica y ética: Genera un ambiente de respeto, atención y motivación al asumir una serie de compromisos.		
Nombre de la secuencia	Transición del lenguaje natural al algebraico	Recurso Didáctico	Tabla para plantear ecuaciones lineales
Enunciados de evaluación según el tipo de aprendizaje			

Conceptual	Procedimental	Actitudinal
<p>-Logro hacer uso de una adecuada comprensión lectora para lograr llegar a la estructura de la ecuación lineal.</p> <p>-Logro formular una ecuación lineal, haciendo uso de la tabla para plantear ecuaciones lineales.</p>	<p>-Participo activamente en las actividades propuestas por la docente.</p> <p>-Respondo activamente a las preguntas asociadas al tema planteadas por la docente.</p> <p>-Utilizo adecuadamente la tabla para plantear ecuaciones lineales.</p>	<p>-Demuestro entusiasmo por las actividades propuestas.</p> <p>-Demuestro interés por el uso de la tabla para plantear ecuaciones lineales.</p> <p>-Asocio las ecuaciones lineales a problemas de la vida cotidiana.</p>

3. Actividades para la secuencia		Materiales	Tiempo
APERTURA	<p>Motivación y presentación de objetivo:</p> <p><i>-Presentarles a los estudiantes el objetivo de esta secuencia el cual es que la docente va a reforzar y afianzar el proceso necesario para la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico</i></p> <p><i>-Presentarles a los estudiantes la tabla para plantear ecuaciones lineales.</i></p> <p><i>-Indagar si los estudiantes han utilizado anteriormente esta tabla o si han utilizado algo parecido.</i></p>	Tabla para plantear ecuaciones.	Sesión I
	<p>Rescate de conocimientos previos:</p> <p>Presentar varias ecuaciones lineales en el lenguaje natural, luego de esto hacer las siguientes preguntas:</p> <p>- ¿Qué es lo entiendes del enunciado?</p> <p>- ¿Qué relación tiene estos enunciados con el tema de ecuaciones lineales?</p> <p>Nota: Dejar como tarea que investiguen a cerca de problemas que estén relacionados con ecuaciones lineales.</p>		
	<p>Actividad instruccional.</p> <p>-Cuestionar a los estudiantes sobre la información que se pidió</p> <p>-Desarrollo de la clase implementando una guía diseñada por la docente, donde se dará la teoría sobre situaciones problemas de ecuaciones lineales, se mostrarán ejemplos de ellos; También se dará a conocer la tabla para plantear ecuaciones y cómo lo utilizaremos para mejorar la comprensión de las situaciones problema, dando participación a algunos estudiantes, cuestionándolos sobre el tema expuesto y la información que encontraron, manteniendo así el interés de los estudiantes.</p>	Guías	Sección II

DESARROLLO	<p>Actividad en grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pedir a los estudiantes que se agrupen en parejas, como ellos lo prefieran. -Solicitar a los estudiantes que resuelvan una serie de problemas, pero sin la ayuda de la tabla. 	Cuaderno de los estudiantes.	Sección III
	<ul style="list-style-type: none"> -Solicitar a los estudiantes que resuelvan nuevamente una serie de problemas, pero esta vez con la ayuda de la tabla. 	Cuaderno de los estudiantes.	Sección IV
	<ul style="list-style-type: none"> -Pedir a los grupos que realicen un análisis sobre lo que les dejó las actividades anteriores, relacionando el proceso que se hizo con la tabla y sin la tabla. 	Hoja ministro.	Sección V
CIERRE	<p>Actividades para la socialización/retroalimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pedir que cada pareja comparta su análisis hecho en la anterior clase. -Preguntar a los estudiantes si los conceptos dados quedaron claros, de lo contrario se haría una corrección y una precisión de estos. 		Sección VI
	<p>Preguntas sobre el uso del aprendizaje en la vida diaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué fue lo que aprendieron durante la secuencia de trabajo que realizamos? - ¿Para qué nos sirve el uso de la tabla para plantear ecuaciones lineales en la resolución de problemas? - ¿Consideran que lo que aprendieron en clase es útil para su vida cotidiana y por qué? - ¿Qué concluyen del tema expuesto? 		Sección VII
	<p>Preguntas para la reflexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Piensan que hicieron un buen equipo? - ¿Les gustó trabajar en equipo? - ¿Creen que dieron su mejor esfuerzo y actitud en las actividades? - ¿Qué cosas de la secuencia creen que se podría mejorar? 		

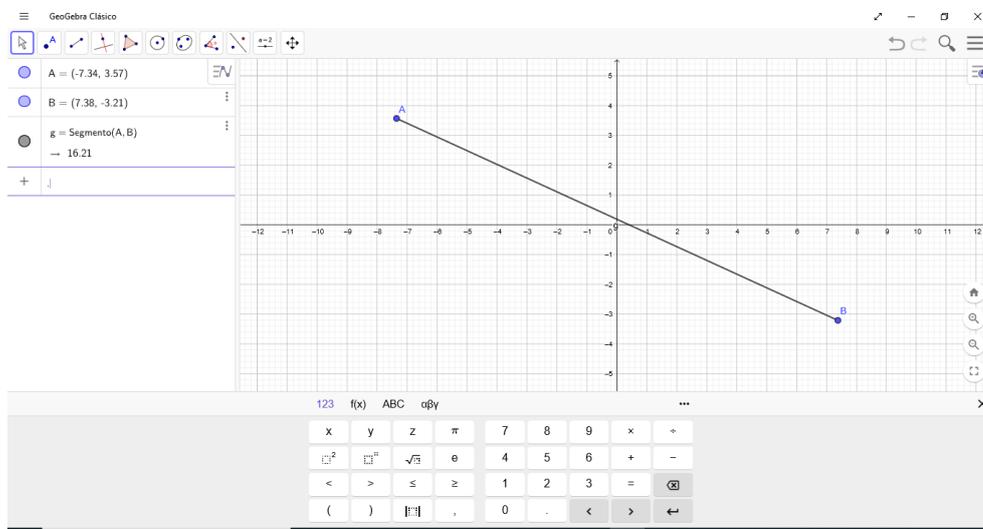
Guías implementadas por la practicante

Guía 1.

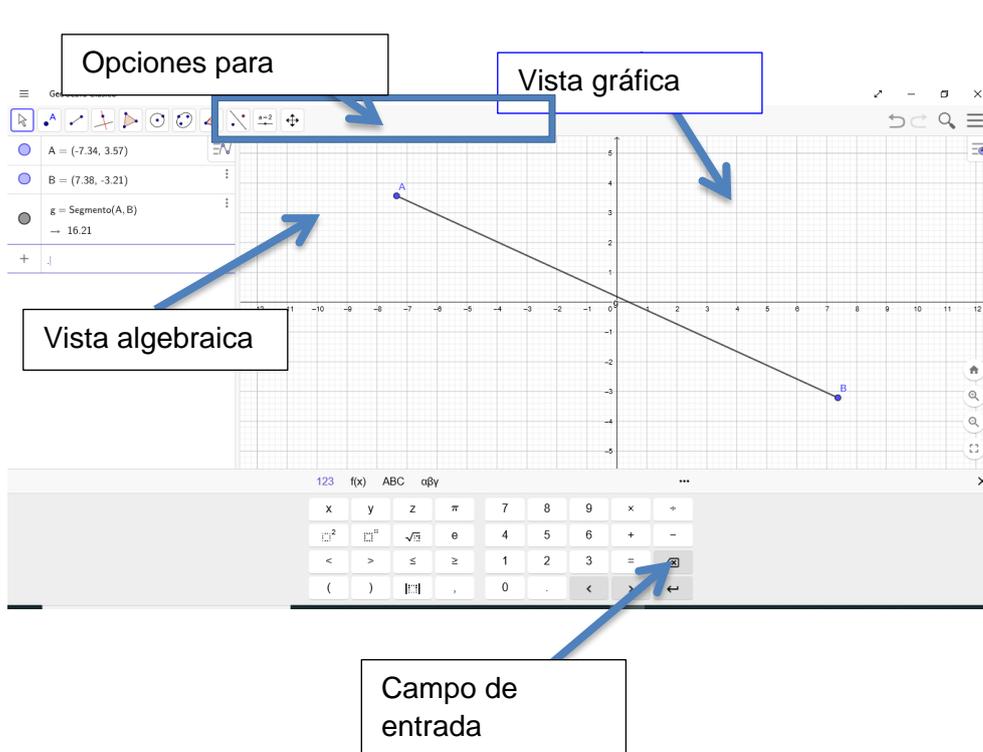
GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	GUÍA N° 1
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca. La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer el aprendizaje del concepto de ecuaciones lineales, además reconocer como el uso de la herramienta GeoGebra nos puede dar un mejor manejo para entender el concepto de estas y la resolución de ejercicios o problemas relacionados con dicho concepto. Para poder desarrollar bien la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas. Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO: GeoGebra			
TEMAS: Ecuación lineal			
PREGUNTA ESENCIAL: ¿Qué beneficios nos puede dar utilizar la herramienta GeoGebra para comprender el concepto de ecuaciones lineales?			
PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: introducir al estudiante al uso de herramientas tecnológicas que puedan ayudar a fortalecer los conocimientos que se presentaran a lo largo del curso de matemáticas.			
OBJETIVO DE LA GUIA: Reconocer el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra, para fomentar la enseñanza-aprendizaje de los contenidos posteriores			
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía vamos a conocer un poco como funciona y que utilidad tiene la herramienta tecnológica GeoGebra. Pregunta para interesar ¿crees que las herramientas tecnológicas pueden ayudar a mejorar la comprensión de los conocimientos matemáticos?			
Preguntas diagnosticas ¿Has escuchado sobre la herramienta tecnológica GeoGebra? ¿sabes cómo funciona y que utilidades tiene?			
Introducción a GeoGebra			
GeoGebra Si es la primera vez que lees algo sobre GeoGebra , debes saber que su potencial es increíble y que está cosechando enormes éxitos entre la comunidad docente relacionada con la enseñanza de las matemáticas. Hoy vamos a hablar de ella y de las posibilidades que ofrece.			

GeoGebra es una plataforma (también existe una aplicación) para crear representaciones gráficas relacionadas con las matemáticas. Está dividida en varias secciones, que incluyen álgebra, geometría, gráficos 3D, probabilidad y una parte de pre-programación que permite tratar con ecuaciones y hojas de cálculo.

Ejemplo:

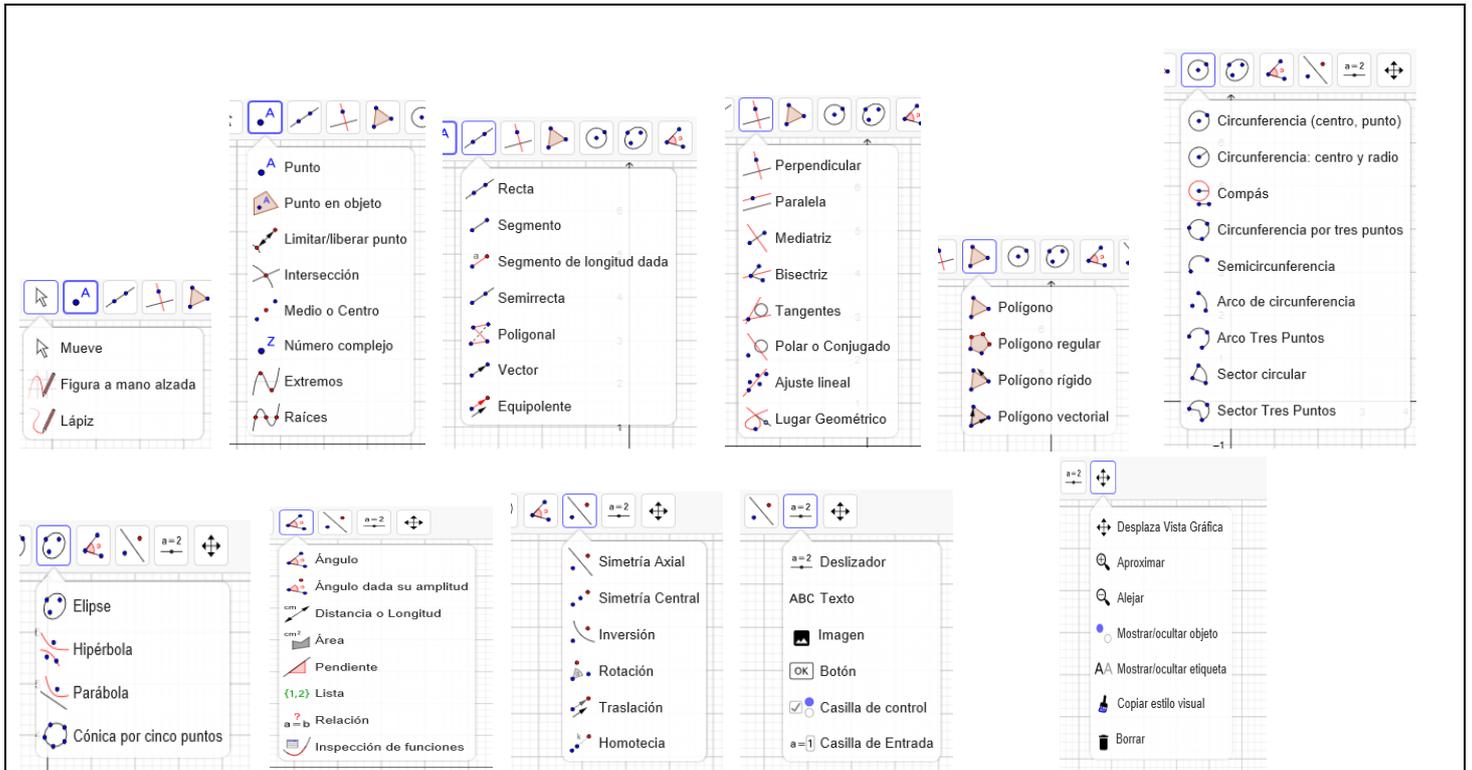


Partes de GeoGebra

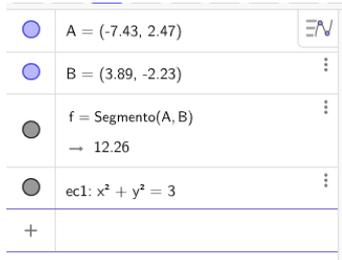


Opciones para graficar: Dentro de estas opciones se pueden realizar diferentes acciones, como por ejemplo puedes graficar rectas, segmentos, construir figuras como circunferencias, triángulos, polígonos, se puede comparar rectas, también opciones para mover el plano, y muchas cosas más como se muestra en las siguientes imágenes.

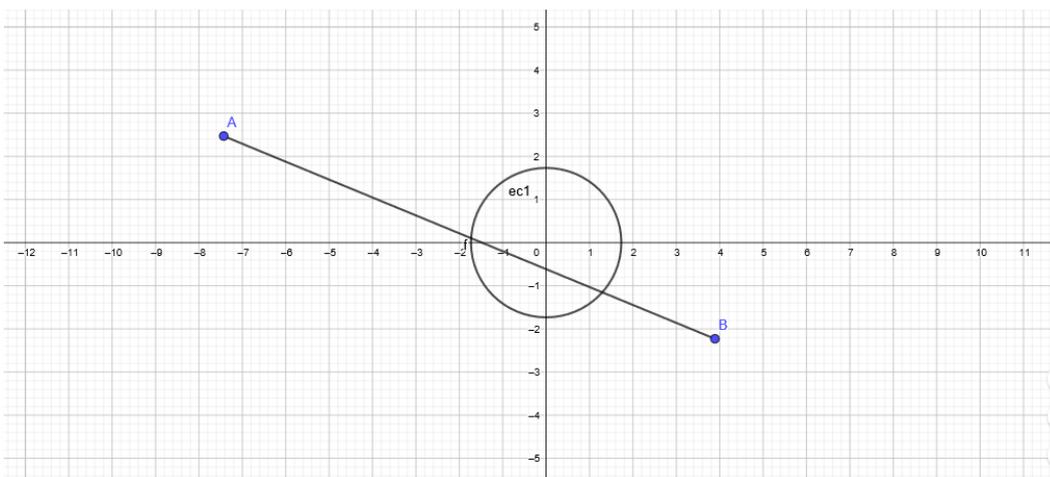
Diseño de secuencias didácticas para la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando GeoGebra



Vista algebraica: en esta sección de GeoGebra se presentan lo que son las funciones en su forma algebraica, las coordenadas de los puntos, operaciones con sus respectivos resultados, también se pueden introducir ecuaciones y fórmulas de las figuras geométricas para graficarlas.

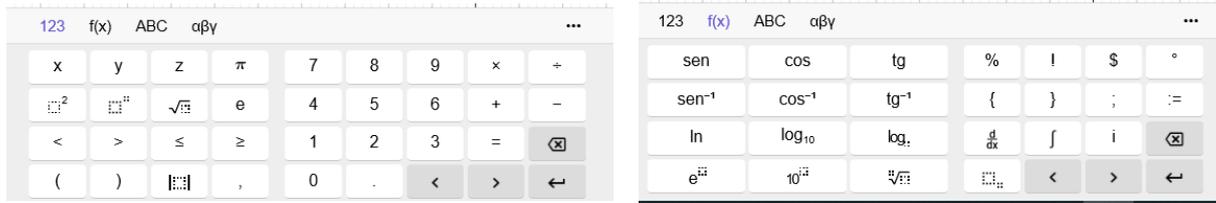


Vista gráfica: en esta sección se puede visualizar de forma gráfica las entradas de la vista algebraica, GeoGebra grafica ecuaciones, puntos, figuras geométricas, y dentro de este apartado cuenta con una cuadrícula para la orientación del usuario.



Diseño de secuencias didácticas para la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando GeoGebra

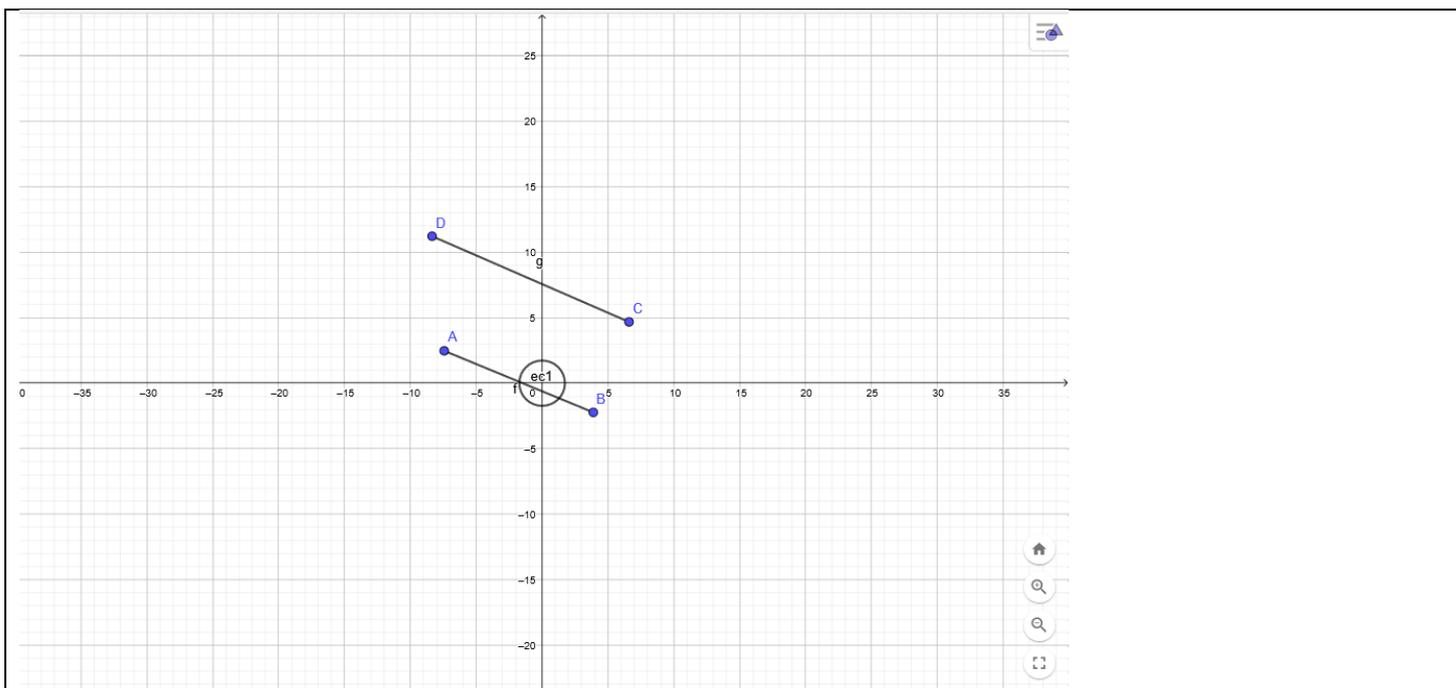
Campo de entrada: sirve para introducir caracteres en el apartado de vista algebraica, funciona de la misma forma que un teclado al introducir letras en la pantalla. El campo de entrada cuenta con números y símbolos que se usan en matemáticas para mayor facilidad del usuario.



Opciones de vista y más: esta sección cuenta con una barra de herramientas para realizar diferentes cosas, ya sea guardar el documento, visitar las herramientas, cambiar las vistas gráficas, etc.



Opciones de zoom: esta sección te permite alejar o acercar la vista gráfica para poder visualizar lo que verdaderamente se necesite, también cuenta con la opción de pantalla completa.



Actividad para realizar en casa:

Cada estudiante en su casa deberá visitar la página web de GeoGebra o si lo desea puede instalarla en su computador, y experimentar con la aplicación como lo desee, puede construir figuras, introducir ecuaciones, manejar rectas y segmentos, etc. Todo esto con la finalidad de que se familiarice con la aplicación y experimente de forma propia.

Rescate de conocimientos previos

Ejemplos de ecuaciones lineales

$$20 - 7x = 6x - 6$$

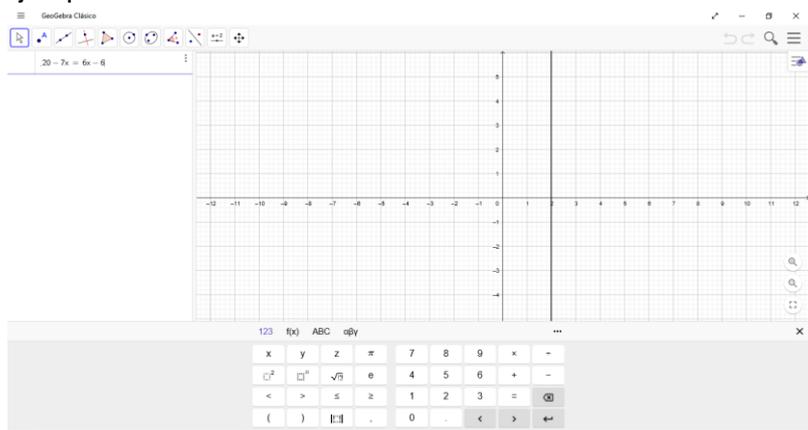
$$-4x + 4 + 9x + 18 = 12(x + 2)$$

$$\frac{6x-7}{4} + \frac{3x-5}{7} = \frac{5x+78}{28}$$

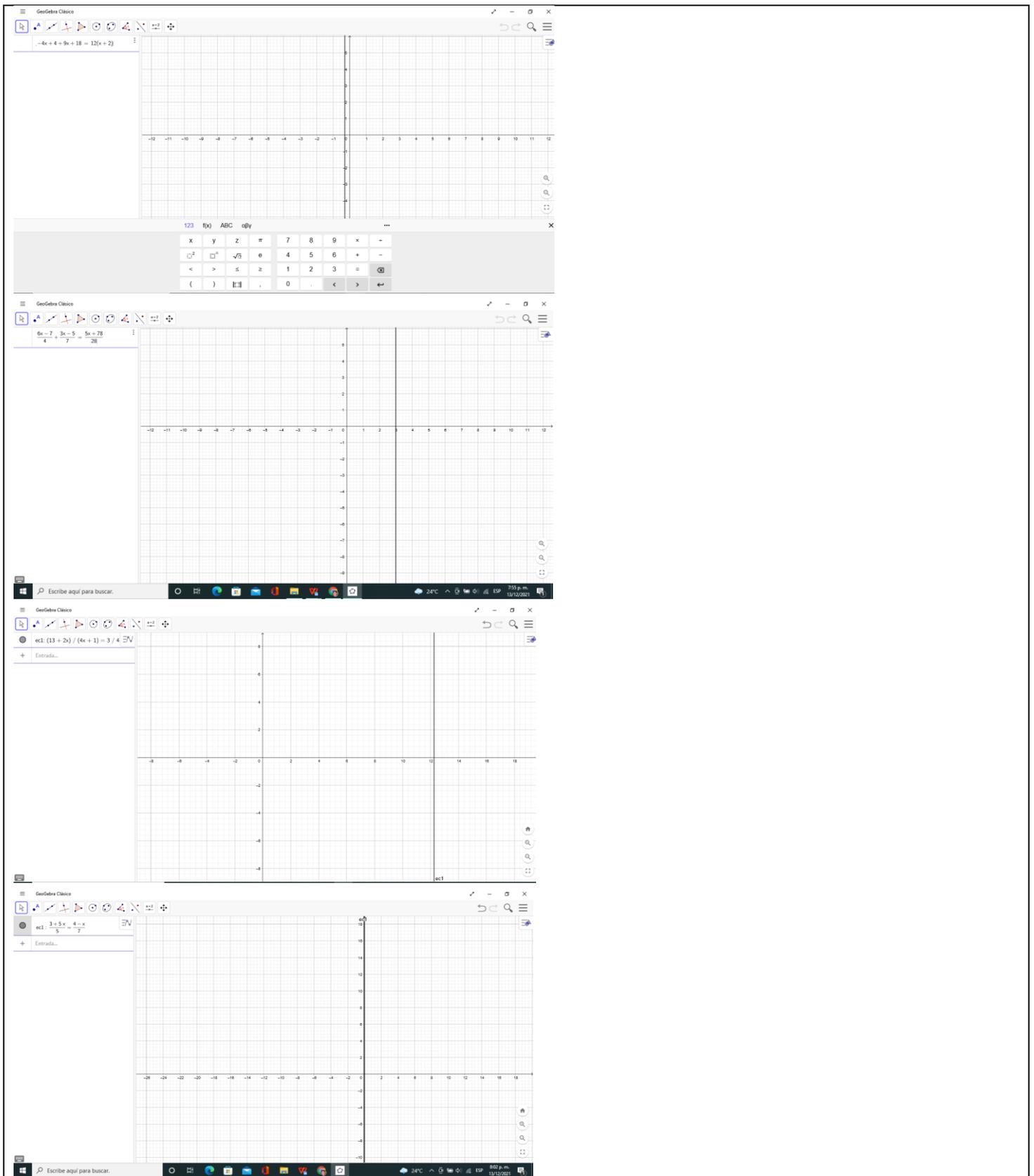
$$\frac{13+2x}{4x+1} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3+5x}{5} = \frac{4-x}{7}$$

Ejemplos en GeoGebra



Diseño de secuencias didácticas para la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando GeoGebra



Preguntas orientadoras:

¿Esta estructura es conocida para ustedes?

¿Alguna vez utilizaste GeoGebra para representar las ecuaciones lineales?

¿Ustedes creen que utilizando la herramienta GeoGebra podría mejorar su comprensión a cerca de las ecuaciones lineales?

Tarea:

Investigar sobre la utilidad que ha tenido GeoGebra en la enseñanza e las matemáticas, especialmente en la enseñanza de ecuaciones lineales.

Guía 2

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	Guía 2
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO Cordial saludo querido(a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca. La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer el aprendizaje del concepto de ecuaciones lineales, además reconocer como el uso de la herramienta GeoGebra nos puede dar un mejor manejo para entender el concepto de estas y la resolución de ejercicios o problemas relacionados con dicho concepto. Para poder desarrollar bien la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas. Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO: Ecuaciones lineales TEMAS: Ecuación lineal PREGUNTA ESENCIAL: ¿cómo se puede relacionar el tema de ecuaciones lineales y la herramienta GeoGebra? PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: recordar el tema de las ecuaciones lineales e introducir a los estudiantes al uso de estas mediante la herramienta GeoGebra OBJETIVO DE LA GUIA: recordar la temática de las ecuaciones lineales visto en el curso anterior, además introducir el uso de GeoGebra como herramienta para encontrar solución a los problemas de ecuaciones lineales. DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía vamos a realizar un repaso del contenido matemático que abarca las ecuaciones lineales y de este modo poder introducir la herramienta GeoGebra como ayuda para poder encontrar las soluciones a dichas ecuaciones Pregunta para interesar ¿consideras que GeoGebra puede facilitar encontrar las respuestas a los problemas de ecuaciones lineales? Preguntas diagnosticas ¿Qué información encontraron respecto a la tarea propuesta en la guía anterior, sobre la utilidad de GeoGebra?			
Ecuaciones			
¿Qué es una ecuación? Una ecuación en matemática se define como una igualdad establecida entre dos expresiones, en la cual puede haber una o más incógnitas que deben ser resueltas.			

Las ecuaciones sirven para resolver diferentes problemas matemáticos, geométricos, químicos, físicos o de cualquier otra índole, que tienen aplicaciones tanto en la vida cotidiana como en la investigación y desarrollo de proyectos científicos.

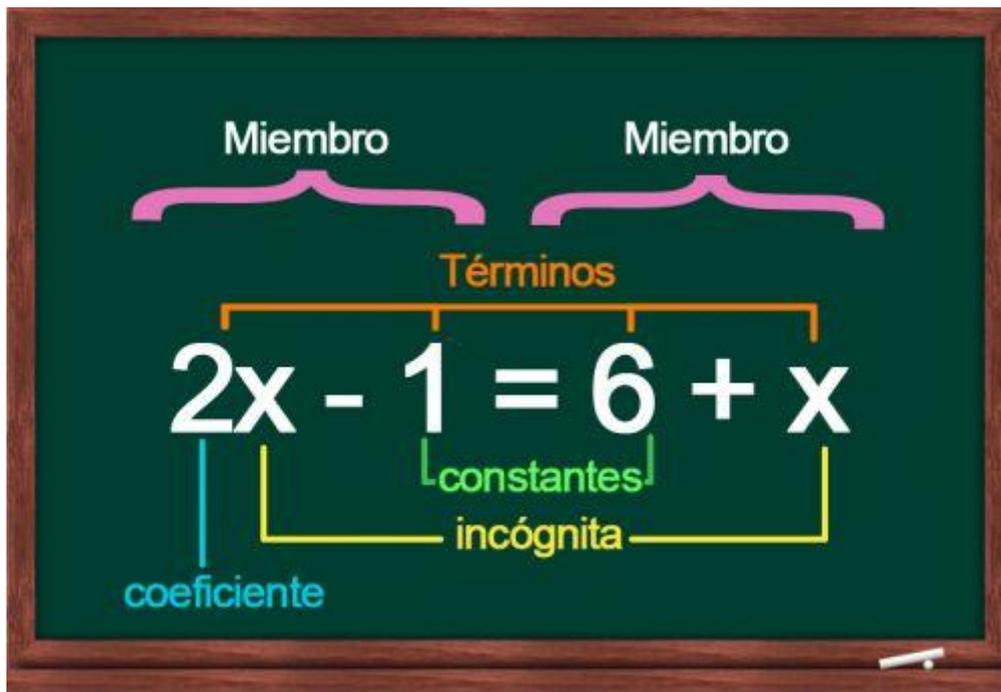
Las ecuaciones pueden tener una o más incógnitas, y también puede darse el caso de que no tengan ninguna solución o de que sea posible más de una solución.

Partes de una ecuación

Las ecuaciones están formadas por diferentes elementos. Veamos cada uno de ellos. Cada ecuación tiene dos **miembros**, y estos se separan mediante el uso del signo igual (=). Cada miembro está conformado por **términos**, que corresponden a cada uno de los monomios.

Los **valores** de cada monomio de la ecuación pueden ser de diferente tenor. Por ejemplo: constantes; coeficientes; variables; funciones;

Las **incógnitas**, es decir, los valores que se desean encontrar se representan con letras. Veamos un ejemplo de ecuación.



Ecuaciones lineales

¿Qué es una ecuación lineal?

Una **ecuación lineal** es una igualdad matemática entre dos expresiones algebraicas, denominadas miembros, en las que aparecen elementos conocidos y desconocidos (denominados variables), y que involucra solamente sumas y restas de una variable a la primera potencia. Por ejemplo, $2x - 3 = 3x + 2$ es una ecuación lineal de primer grado.

Donde:

El Primer término es $2x - 3$ y el segundo $3x + 2$

Los coeficientes 2 y 3, y los números 3 y 2, son contantes conocidas.

x es la incógnita y constituye el valor que se desea hallar para que la igualdad sea cierta. Por ejemplo, si $x = -5$, entonces en la ecuación anterior tenemos:

$$2(-5) - 3 = 3(-5) + 2$$
$$-13 = -13$$

ECUACIÓN LINEAL DE UNA VARIABLE

Una ecuación lineal de una variable puede ser escrita de la forma $ax = b$, donde a y b son números reales y con $a \neq 0$. Por ejemplo: $15x = 2$.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES CON UNA VARIABLE

En caso de que estén presentes, quitar paréntesis y denominadores.

Agrupar los términos de la variable en un miembro y los términos independientes en el otro.

Reducir los términos semejantes.

Despejar la variable.

Ejemplo: Resolver: $2x - 3 = 3x + 2$

Paso 2: $-3 - 2 = 3x - 2x$

Paso 3: $-5 = x$

ECUACIÓN LINEAL DE DOS O MÁS VARIABLES

Puede ser escrita de la forma $ax + by = c$, donde x e y son las variables (o incógnitas), a y b son números reales conocidos. Una solución de una ecuación lineal con dos incógnitas es un par de valores (x, y) que hacen cierta la igualdad. Una ecuación lineal con dos incógnitas tiene infinitas soluciones y si las representamos forman una recta. Por ejemplo:

$$2x - y = 3$$

$$x - 2y = 9$$

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES CON DOS O MÁS VARIABLES

La ecuación anterior o cualquier otra ecuación lineal con dos o más variables, pueden resolverse mediante varios métodos; uno de ellos es el **método de sustitución**: Para resolver un sistema por el método de sustitución se despeja una variable en una de las ecuaciones y se sustituye su valor en la otra ecuación. De esta forma se obtiene una ecuación de primer grado con una incógnita que resolvemos. Para calcular la otra incógnita basta sustituir el valor hallado donde se ha despejado en primer lugar.

Ejemplo: Resolver:

$$2x - y = 3$$

En la primera ecuación, despejamos y , por lo tanto:

$$y = 2x - 3$$

Despejar la ecuación genera la ecuación de una recta y cualquier punto sobre la recta es una solución para la ecuación, ahora hallemos un punto que sea solución de la recta:

Si $x = 0$ entonces la ecuación queda $y = 2(0) - 3$ lo cual indica que $y = -3$. Así pues, las coordenadas $(0, -3)$ hacen parte de la solución de la ecuación $2x - y = 3$

Reemplacemos las coordenadas en la ecuación inicial y veamos que efectivamente cumple la igualdad:

$$2(0) - (-3) = 3$$

$$3 = 3$$

Uso de GeoGebra

En esta sección vamos a ver las diferencias y ventajas para encontrar la solución de una ecuación de forma manual y por otro lado usando GeoGebra, como ya observamos los procesos para encontrar la solución de ecuaciones lineales con una y dos variables, vamos a observar cómo encontrar dichas

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES CON UNA VARIABLE USANDO GEOGEBRA

Forma 1.

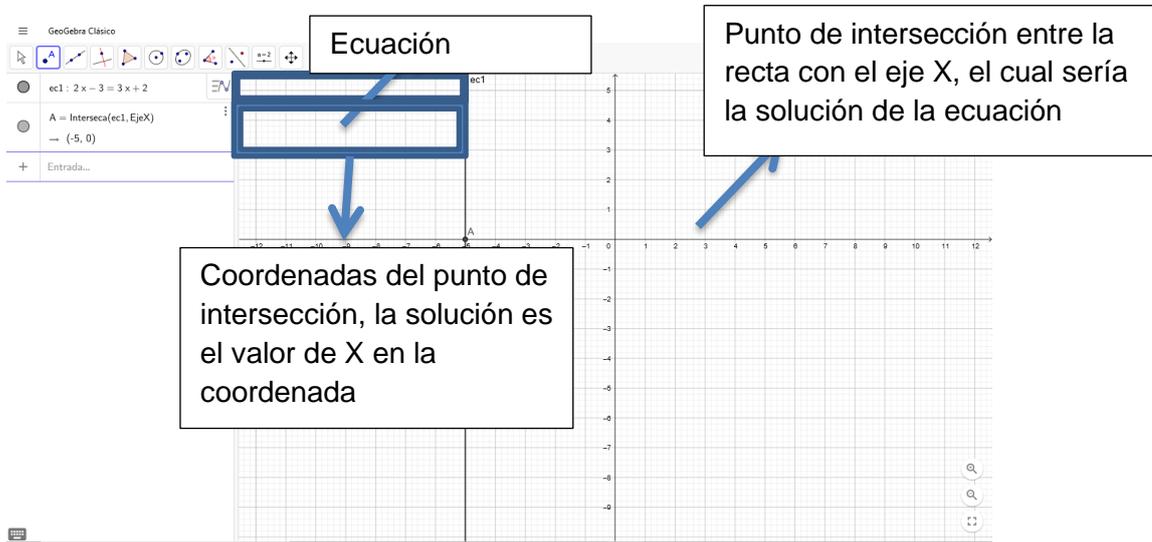
Ejemplo: $2x - 3 = 3x + 2$

Introducir la ecuación completa en el apartado de vista algebraica de GeoGebra

Observar la recta que se forma y ver en qué punto se interseca con el eje X

Dicho punto de intersección será la solución de la ecuación

Ejemplo GeoGebra:



Forma 2.

Ejemplo: $2x - 3 = 3x + 2$

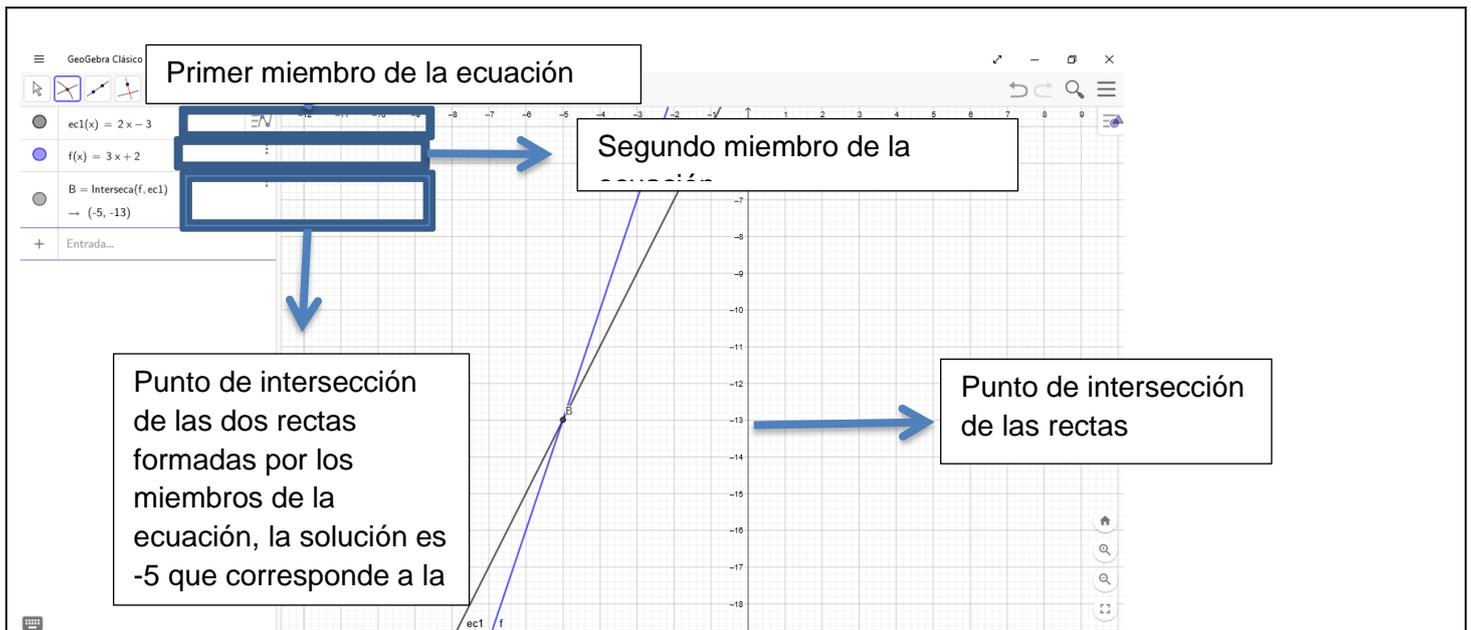
Introducir el primer miembro de la ecuación en el apartado de vista algebraica de GeoGebra

Introducir el segundo miembro de la ecuación en el apartado de vista algebraica de GeoGebra

Observar la recta que se forman y ver en qué punto se intersecan

La coordenada x del punto de intersección será la solución para la ecuación dada

Ejemplo:



RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES CON DOS O MÁS VARIABLES USANDO GEOGEBRA

Ejemplo: $2x - y = 3$

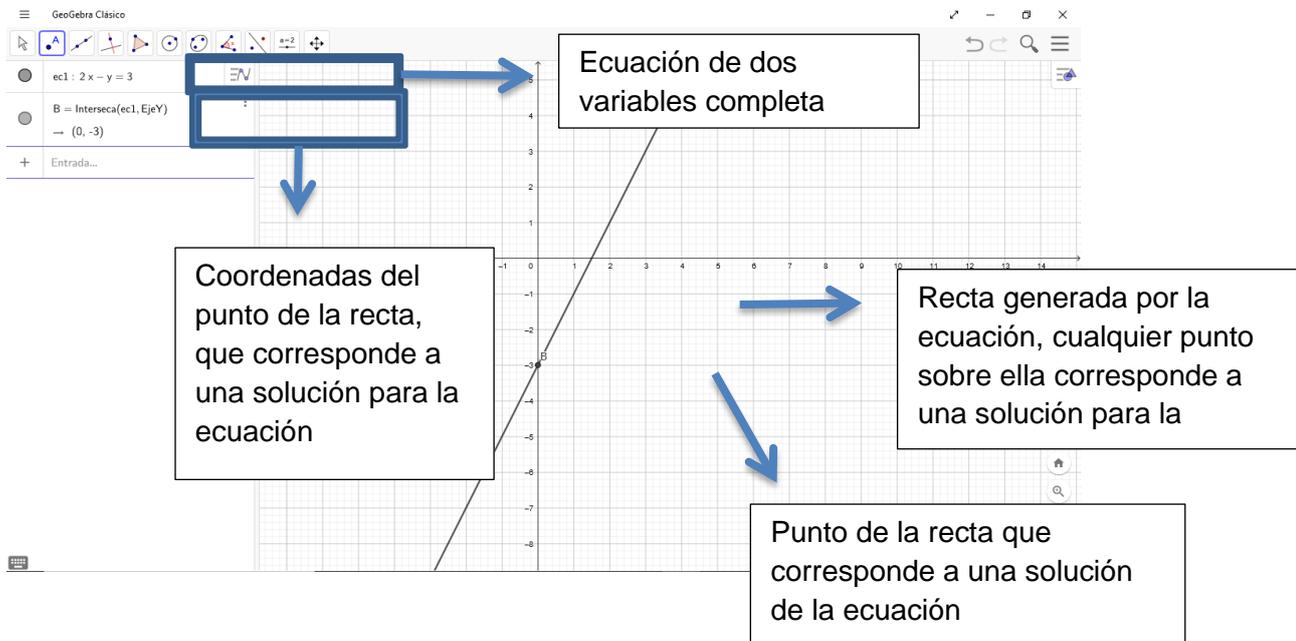
Introducir la ecuación de dos variables en el apartado de vista algebraica de GeoGebra

Observar y seleccionar un punto de la recta que se genera

Ese punto será solución de la ecuación planteada

Reemplazar el punto y comprobar

Ejemplo:



Referencias
https://www.significados.com/ecuacion/ https://miprofe.com/ecuacion-lineal/

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	GUÍA N° 3
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO			
Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca.			
La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer el aprendizaje del concepto de ecuaciones lineales, además reconocer como el uso de la herramienta GeoGebra nos puede dar un mejor manejo para entender el concepto de estas y la resolución de ejercicios o problemas relacionados con dicho concepto. Para poder desarrollar la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas. Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO: Ecuaciones lineales			
TEMAS: Ecuación lineal			
PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: Resolver ejercicios relacionados a las ecuaciones lineales de forma tradicional y realizar ejercicios con la herramienta GeoGebra.			
OBJETIVO DE LA GUIA: Resolver correctamente los ejercicios planteados y hacer uso correcto de la herramienta GeoGebra.			
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía están planteados una seria de ejercicios, que se tendrán que resolver de la manera tradicional; También utilizando la herramienta GeoGebra.			
Ejercicios en clase			
En parejas deben de resolver las siguientes actividades			
SUDOMATES DE ECUACIONES			
ACTIVIDAD 1:			
Resolver los siguientes ejercicios.			
	Ecuación	Solución	
A1	$3a + 4 = a + 18$		
A3	$2c - 3(c - 4) = c + 2$		
A9	$4\left(\frac{1}{4} + x\right) = 5$		
B7	$-2s - 5 = 11$		
D3	$-2x - 13 = -3x - 5$		
D8	$4y + 9 = 6y - 5$		
E6	$\frac{2}{3} + \frac{3t}{4} = \frac{31}{6}$		
E9	$-9 = p - 14$		
F7	$\frac{4}{6} = \frac{m}{9}$		
G1	$-4(x + 6) = -40$		
G4	$8y - (2y - 3) = 9$		
I2	$3d - (d + 4) = -2$		
I8	$3x - 2 = 16$		
A2	$6 - 3(2p - 4) = -18$		
A6	$0.5t - 3t + 5 = 0$		

Diseño de secuencias didácticas para la comprensión de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 utilizando GeoGebra

B6	$1 - 6(y + 3) = -23$	
C1	$4u - 7 = 5 - 2u$	
D5	$5z + 2 = 2z + 5$	
E1	$4s - 2s = 18$	
E8	$7x - 10 = x + 2$	
F4	$2(a + 2) = 3(a - 1)$	
F8	$2b + 4 = 6b - 32$	
G3	$2x - 7 = 20 - x$	
H4	$2(8 + p) = 22$	
I6	$5c - 3 = 2c + 12$	

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A									
B									
C									
D									
E									
F									
G									
H									
I									

SEGUNDA FASE: En la segunda fase, debes acabar de rellenar las casillas, siguiendo las reglas clásicas de los SUDOKUS.

Ejercicios utilizando GeoGebra

Resuelva las siguientes ecuaciones en GeoGebra:

$$5 + 6x = 2$$

$$3x - 4 = x + 6$$

$$\frac{2}{3}x = 7$$

$$-2 - 5x = 0$$

$$3x + 4 = 2y$$

$$\frac{13}{2}x + 8 = 15$$

Análisis

Con la ayuda de tu compañero realiza un análisis sobre las actividades propuestas anteriormente, señalando lo que te resulto más interesante de cada actividad

Referencias

[Ecuaciones de primer grado | Juegos y matemáticas \(wordpress.com\)](#)

Guía 4.

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	GUÍA N° 4
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO			
<p>Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca.</p> <p>La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer el aprendizaje del concepto de situaciones de ecuaciones lineales 2 × 2, además reconocer como el uso de la herramienta GeoGebra nos puede dar un mejor manejo para entender el concepto de estas y la resolución de ejercicios o problemas relacionados con dicho concepto. Para poder desarrollar bien la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas.</p> <p>Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016</p>			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO: Ecuaciones lineales			
TEMAS: sistemas de ecuaciones lineales 2 × 2			
PREGUNTA ESENCIAL: ¿Qué beneficios nos puede dar utilizar la herramienta GeoGebra para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2 × 2 ?			
PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: Introducir al estudiante al concepto de sistemas de ecuaciones lineales 2 X 2.y sus métodos de resolución			
OBJETIVO DE LA GUIA: presentar los sistemas de ecuaciones lineales 2 × 2, sus características y sus métodos de resolución a los estudiantes.			
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía vamos a todo aquello relacionado con la temática de sistemas de ecuaciones lineales 2 × 2, y sus métodos de resolución, incluyendo también la herramienta GeoGebra			
Pregunta para interesar			
¿crees que las herramientas tecnológicas pueden ayudar a mejorar la comprensión de los conocimientos matemáticos?			
Sistemas de ecuaciones lineales			
Un sistema de ecuaciones lineales es un conjunto de dos o más ecuaciones de primer grado, en el cual se relacionan dos o más incógnitas.			

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ 2x - 2y = 12 \end{cases}$$

→ Ejemplo de sistema de ecuaciones

En los sistemas de ecuaciones, se debe buscar los valores de las incógnitas, con los cuales, al reemplazar, deben dar la solución planteada en ambas ecuaciones.

A cada una de las ecuaciones se les denomina también restricciones o condiciones.

Todo sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, x e y , tiene las siguientes representaciones:

$$\begin{cases} ax - by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} ax - by = c \\ dx + ey = f \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} ax - by = c \\ dx + ey = f \end{array} \right\}$$

Donde x e y son las incógnitas, y a , b , c , d , e y f son coeficientes reales (\mathbb{R}).

Las incógnitas establecidas en un sistema representan el punto donde se interceptan las rectas en un plano cartesiano (x, y) .

Sistema de ecuaciones lineales 2×2

los **Sistemas de Ecuaciones Lineales 2×2** son aquellos que se componen de **dos** ecuaciones con **dos** incógnitas, y existen varios métodos para llegar a su solución en caso de existir.

Ejemplo:

$$2x + 3y = 20 \quad \text{Ecuación 1}$$

$$x - 2y = 3 \quad \text{Ecuación 2}$$

Métodos de resolución

1. Método de sustitución

Este método consiste en aislar una incógnita en una de las ecuaciones para sustituirla en la otra ecuación. De este modo, se obtiene una ecuación con una sola incógnita. Una vez resuelta esta ecuación, se sustituye en alguna de las ecuaciones para hallar la otra incógnita.

Ejemplo:

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

Despejamos la x en la primera ecuación:

$$x + y = 7$$

$$x = 7 - y$$

Ahora, sustituimos la expresión algebraica en la segunda, es decir, escribimos $7 - y$ donde aparece x :

$$x - 2y = 1$$

$$7 - y - 2y = 1$$

Resolvemos la ecuación:

$$7 - y - 2y = 1$$

$$7 - 3y = 1$$

$$3y = 7 - 1$$

$$3y = 6$$

$$y = \frac{6}{3}$$

$$y = 2$$

Como ya conocemos y , podemos calcular x a partir de la ecuación que obtuvimos al despejar x :

$$x = 7 - y$$

$$x = 7 - 2$$

$$x = 5$$

Por tanto, la solución del sistema es $x=5$ e $y=2$:

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 2 \end{cases}$$

2. Método de igualación

Este método consiste en despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones para igualar las expresiones algebraicas obtenidas. Se obtiene, así, una ecuación con una incógnita.

Ejemplo:

$$\begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$$

Despejamos la x en la primera ecuación:

$$3x - 2y = 0$$

$$3x = 2y$$

$$x = \frac{2y}{3}$$

Despejamos la x en la segunda ecuación:

$$2x + y = 7$$

$$2x = 7 - y$$

$$x = \frac{7 - y}{2}$$

Igualamos las dos expresiones:

$$\frac{2y}{3} = \frac{7 - y}{2}$$

Resolvemos la ecuación obtenida:

$$\frac{2y}{3} = \frac{7-y}{2}$$

$$6 \cdot \frac{2y}{3} = 6 \cdot \frac{7-y}{2}$$

$$4y = 3(7-y)$$

$$4y = 21 - 3y$$

$$7y = 21$$

$$y = \frac{21}{7} = 3$$

Como conocemos y, podemos calcular x (sustituyendo):

$$x = \frac{2y}{3}$$

$$x = \frac{2 \cdot 3}{3} = 2$$

Por tanto, la solución del sistema es

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$$

3. Método de reducción

Este método consiste en sumar (o restar) las ecuaciones entre sí para eliminar una de las incógnitas. A veces, es necesario multiplicar por algún número las ecuaciones para que, al sumarlas, desaparezca una de las incógnitas.

Ejemplo:

$$\begin{cases} 5x + 2y = -15 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

Como las dos ecuaciones tienen el monomio $2y$, si las restamos, éste desaparece:

$$\begin{array}{r} 5x + 2y = -15 \\ - \quad x + 2y = 9 \\ \hline 4x \quad \quad = -24 \end{array}$$

Nota: si hubiésemos querido eliminar la incógnita x, tendríamos que haber multiplicado la segunda ecuación por 5 antes de restar las ecuaciones.

Resolvemos la ecuación:

$$4x = -24$$

$$x = -\frac{24}{4} = -6$$

Calculamos la otra incógnita sustituyendo en alguna de las ecuaciones (la segunda, por ejemplo):

$$x + 2y = 9$$

$$-6 + 2y = 9$$

$$2y = 15$$

$$y = \frac{15}{2}$$

Por tanto, la solución del sistema es

$$\begin{cases} x = -6 \\ y = \frac{15}{2} \end{cases}$$

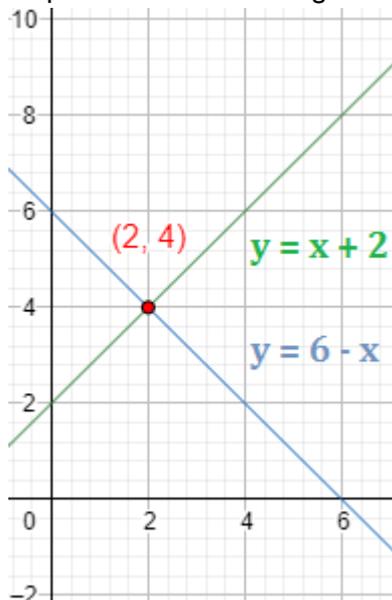
4. Método gráfico

Este método consiste en representar las dos ecuaciones y calcular el punto de corte de estas. Este punto es la solución del sistema porque sus coordenadas cumplen ambas ecuaciones.

Ejemplo:

$$\begin{cases} y = x + 2 \\ y = 6 - x \end{cases}$$

Representación de las gráficas de las dos ecuaciones:



El punto de corte entre las rectas (intersección) es (2,4).

Como la primera coordenada es la x y la segunda es la y, la solución del sistema es

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$$

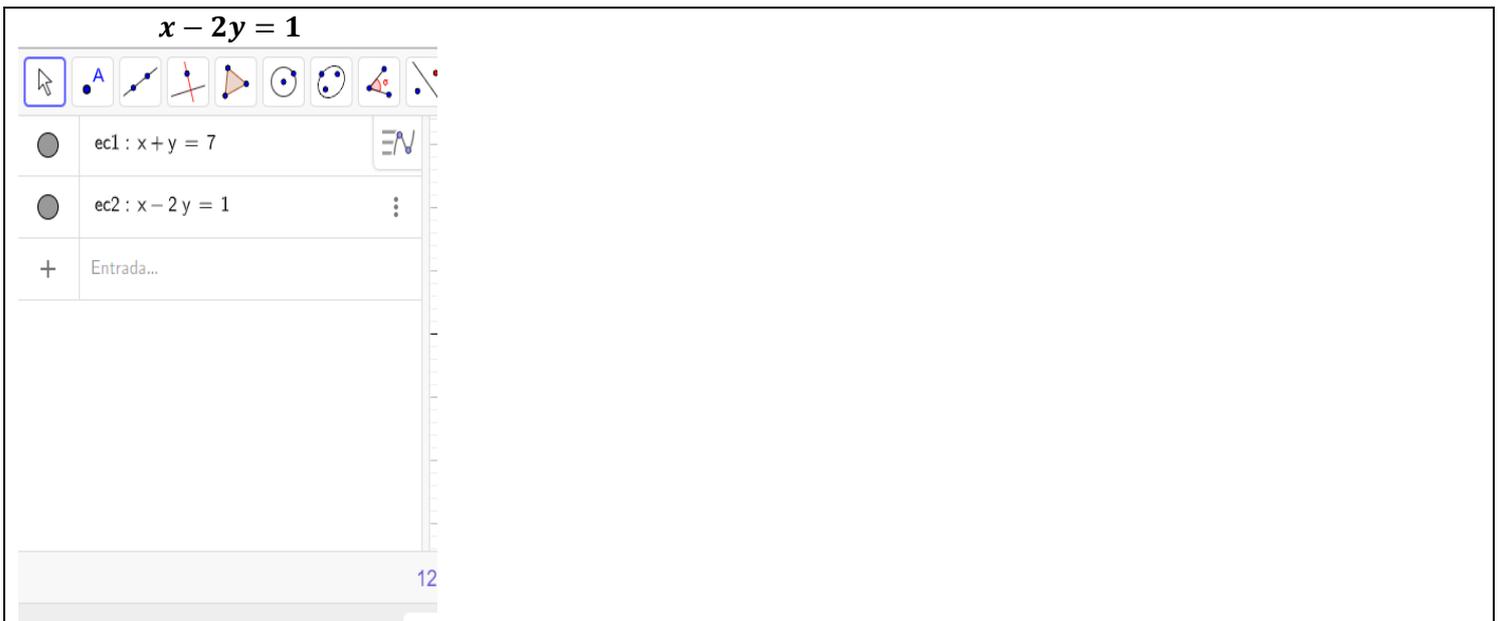
¡Si no hay punto de corte, el sistema no tiene solución!

Utilización de GeoGebra para la solución de sistemas de ecuaciones lineales 2 X 2

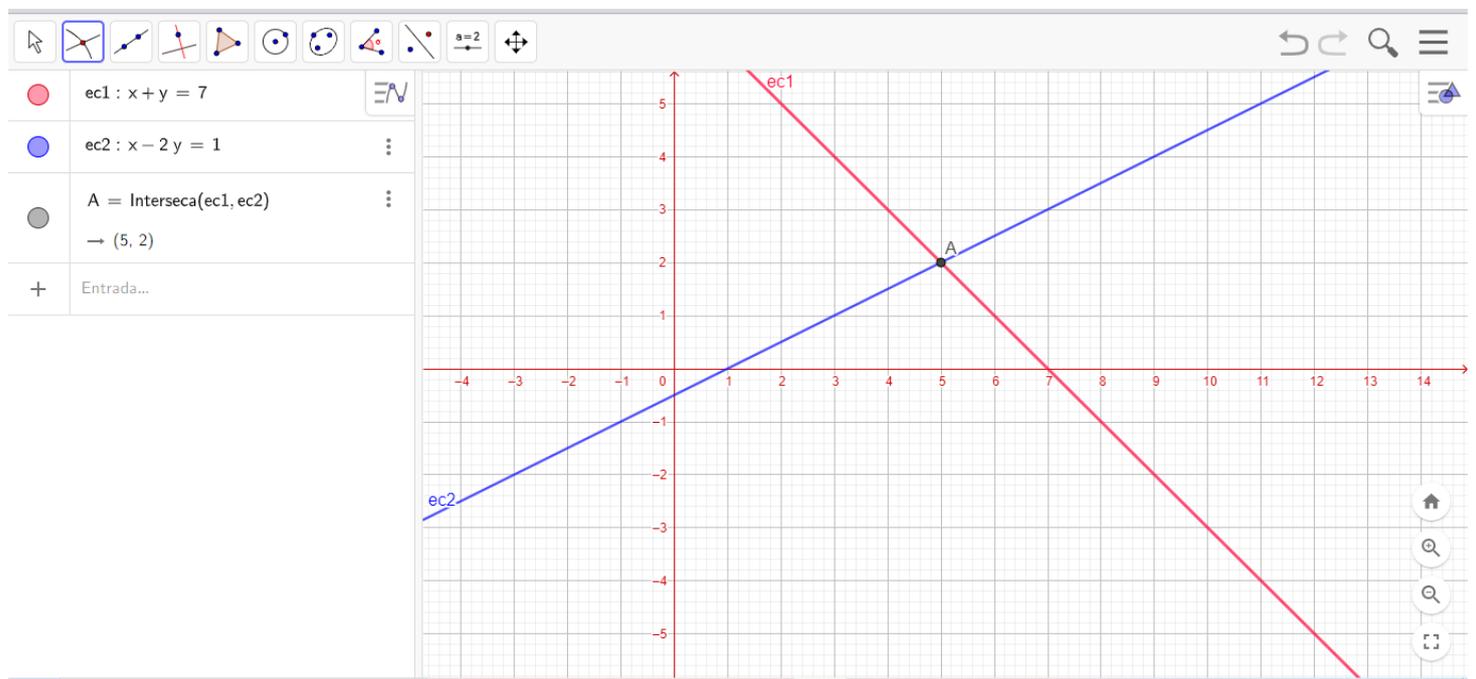
El uso de GeoGebra para encontrar la solución de un sistema de ecuaciones lineales 2 X 2 funciona de manera similar al método gráfico de solución, para ello vamos a realizar los siguientes pasos

Introducir las ecuaciones correspondientes en la parte de vista algebraica de la siguiente manera

Ejemplo: $x + y = 7$



A continuación, observar las rectas que se generan y encontrar el punto de intersección, el cual será la solución al sistema planteado anteriormente



Observación: el punto de intersección se muestra en la vista algebraica, así como sus coordenadas en x y y las cuales conforman la solución del sistema de ecuaciones, teniendo como resultado:

$$x = 5$$

$$y = 2$$

Para estar seguros de nuestro resultado, basta con reemplazar los valores de x y y en las ecuaciones de tal manera que las igualdades se cumplan.

Ejemplo: $x + 2 = 7$ \longrightarrow $5 + 2 = 7$ \longrightarrow $7 = 7$

$$x - 2y = 1 \quad \longrightarrow \quad 5 - 2(2) = 1 \quad \longrightarrow \quad 1 = 1$$

Referencias

<https://www.portaleducativo.net/segundo-medio/45/sistema-de-ecuaciones-lineales>

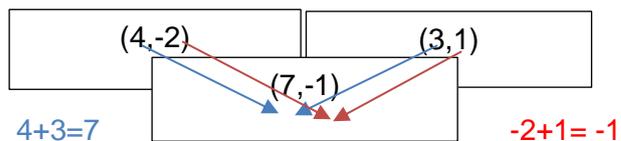
<https://lasmatesfaciles.com/2019/03/19/sistema-de-ecuaciones-2x2-metodo-de-igualacion/>

<https://www.calcularporcentajeonline.com/ecuaciones/sistemas/sistemas-ecuaciones-resueltos-metodos-sustitucion-igualacion-reduccion-grafico-solucion-ejemplos-explicados.html>

Guía 5.

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2022	GUÍA N° 5
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO			
<p>Cordial saludo querido (a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca.</p> <p>La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer el aprendizaje del concepto de ecuaciones lineales, además reconocer como el uso de la herramienta GeoGebra nos puede dar un mejor manejo para entender el concepto de estas y la resolución de ejercicios o problemas relacionados con dicho concepto. Para poder desarrollar bien la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas.</p> <p>Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016</p>			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			
EJE TEMÁTICO: Ecuaciones lineales			
TEMAS: Sistema de Ecuaciones lineales			
OBJETIVO DE LA GUIA: Hacer uso correcto de los métodos de solución para resolver los sistemas de ecuaciones 2×2 ; También hacer uso de la herramienta GeoGebra.			
DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía están propuestos unos ejercicios sobre sistemas de ecuaciones lineales			
Ejercicios en clase			
En parejas deben de resolver las siguientes actividades.			
ACTIVIDAD 1:			
Resuelve cada sistema de ecuaciones utilizando los métodos enseñados anteriormente.			
$\begin{cases} x - y = -9 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 2y = 0 \\ x - 2y = 0 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 4 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	
$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + y = -4 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} 2x - y = -14 \\ x + 2y = 3 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 2x - 3y = -7 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + y = -5 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$
$\begin{cases} 2x - 3y = -4 \\ x - y = -2 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + y = 2 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - y = -1 \\ (\quad , \quad) \end{cases}$	

Después de haber resuelto cada sistema de ecuaciones, peca cada sistema resuelto en la figura a continuación de tal forma que cada solución sea la suma de las coordenadas x , y de las coordenadas x , y que están justo encima, así



Ejercicios utilizando GeoGebra

Resuelva las siguientes ecuaciones en GeoGebra:

$$\begin{cases} \frac{x-2}{2} - \frac{y-3}{3} = 4 \\ \frac{y-2}{2} + \frac{x-3}{3} = -\frac{11}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 6y = 27 \\ 7x - 3y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = -2 \\ 5x + 8y = -60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 4y = 5 \\ 9x + 8y = 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 1 = 1 \\ x + y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 3y = 0 \\ 7x - y = -16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3x}{5} + \frac{y}{4} = 2 \\ x - 5y = 25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 6 \\ 3x + 9y = 10 \end{cases}$$

Análisis

Con ayuda de tu compañero realiza un análisis sobre que les dejó las actividades anteriores, relacionando el proceso que se hizo utilizando los métodos de resolución clásicos y haciendo uso de la herramienta GeoGebra

Guía 6.

GRADO: 10	ASIGNATURA(S): MATEMATICAS	AÑO LECTIVO: 2021	GUÍA N° 6
NOMBRE DEL DOCENTE: Daniela Castillo Ordoñez			
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:			
SALUDO INICIAL			
QUERIDOS ESTUDIANTES DEL GRADO DECIMO Cordial saludo querido(a) estudiante, mi nombre es Daniela Castillo, soy estudiante del programa de licenciatura de matemáticas de la Universidad del Cauca. La presente guía tiene como objetivo ayudarles a fortalecer y afianzar el proceso necesario para la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico, además de reconocer como el uso de la tabla para plantear ecuaciones nos puede dar una mejor comprensión de los problemas. Para poder desarrollar bien la guía, deberán leer detenidamente cada parte y realizar cada una de las actividades propuestas. Para comunicarte conmigo podrás llamar o escribir al siguiente numero 3113948016			
ME PREPARO (conocimientos previos para el nuevo aprendizaje)			

EJE TEMÁTICO: Tabla para resolver ecuaciones

TEMAS: Problemas de ecuaciones lineales

PREGUNTA ESENCIAL: ¿Qué beneficios nos puede dar utilizar la tabla para plantear ecuaciones para la comprensión de problemas?

PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: Fortalecer en el estudiante su comprensión lectora para que así logre llegar a la estructura de la ecuación lineal; También que el estudiante relacione las ecuaciones lineales a problemas de la vida cotidiana

OBJETIVO DE LA GUIA: Reforzar y afianzar el proceso necesario para la transición entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico

DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA: En esta guía vamos a conocer la tabla para plantear ecuaciones, así como la explicación de cómo utilizarla; También como resolver problemas

Pregunta para interesar

¿Para qué nos sirve el uso de la tabla para plantear ecuaciones lineales en la resolución de problemas?

Preguntas diagnosticas

¿Alguna vez has utilizado la tabla para plantear ecuaciones o has utilizado algo parecido?

Pregunta de opinión

¿Consideras que los problemas de la vida cotidiana se pueden relacionar con ecuaciones?

CONCEPTOS GENERALES

PLANTEO DE ECUACIONES

El plantear una ecuación consiste en entender e interpretar un enunciado verbal de cualquier problema, y una vez comprendido hay que expresarlo en un lenguaje matemático utilizando para ello ecuaciones y a partir de ellas resolverlas.



A continuación, se mencionará algunos ejemplos de problemas de ecuaciones de una sola incógnita.

Ejemplo 1: la suma de tres números consecutivos es 162. Hallar los números

Solución:

Denotaremos como al primer número de los tres como x

El consecutivo de x sería $x + 1$, pues si lo pensando un poco lo podríamos relacionar por ejemplo a 1 su consecutivo sería 2 entonces a 1 se le estaría sumando 1.

Ya tendríamos dos consecutivos faltaría el consecutivo de $x + 1$, entonces siguiendo lo anterior el consecutivo de 2 sería 3 a 2 se le sumo otra vez 1, entonces en este caso el $x + 1$ sería igual, por lo tanto $(x + 1) + 1$ sería el consecutivo de $x + 1$.

Ahora ya tenemos todos los números, veamos como quedaría entonces nuestra ecuación

$$x + (x + 1) + ((x + 1) + 1) = 162$$

Primer numer Consecutivo de x Consecutivo de $x +$

Ahora resolvamos la ecuación:

$$\begin{aligned}x + (x + 1) + ((x + 1) + 1) &= 162 \\x + (x + 1) + (x + 1 + 1) &= 162 \\x + (x + 1) + (x + 2) &= 162 \\x + x + 1 + x + 2 &= 162 \\3x + 3 &= 162 \\3x + 3 - 3 &= 162 - 3 \\3x &= 159 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{159}{3} \\x &= 53\end{aligned}$$

Así hemos encontrado el primer número, encontremos el segundo número reemplazando en la ecuación del consecutivo de x , la cual es $x + 1$, como ya tenemos el valor de x , solo nos basta con sumarle 1, luego

$$x + 1 = 53 + 1 = 54$$

Ya tenemos dos números, casi hemos terminado solo nos falta encontrar el último, el cual sería el consecutivo de $x + 1$, como hicimos anteriormente reemplacemos en la ecuación $(x + 1) + 1$, entonces.

$$(x + 1) + 1 = (53 + 1) + 1 = 54 + 1 = 55$$

Entonces los números que cumplirían con lo pedido sería 53,54 y 55

Ahora hagamos una verificación

$$53 + 54 + 55 = 162$$

Como nos podemos dar cuenta al hacer la suma de estos tres números es a 162, por lo tanto, todo el proceso y la ecuación a la que llegamos es correcta

Ejemplo 2: La suma de dos números es 198 y el segundo número es el doble del primero

Denotaremos al primer número como x

En el enunciado se menciona que el segundo es el doble del primero, entiendo como doble como dos veces el primer número, entonces denotaremos al segundo número como $2x$

Veamos entonces como quedaría nuestra ecuación.

$$x + 2x = 198$$

Primer numero Segundo numero

Ahora resolvamos la ecuación:

$$\begin{aligned}x + 2x &= 198 \\3x &= 198 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{198}{3} \\x &= \frac{198}{3} = 66\end{aligned}$$

Encontremos el segundo número reemplazando el valor de x en $2x$

$$2x = 2(66) = 132$$

Por tanto, los números que nos piden son 66 y 132

Verifiquemos que estos números si cumplen con la condición de que nos es pedida

$$66 + 132 = 198$$

Como nos podemos dar cuenta la suma de estos dos números es 198, además de eso 132 es el doble de 66, así podemos decir que estos números si cumplen con la condición pedida, Esto quiere decir que la ecuación que hicimos es correcta.

Ejemplo 3: Luisa tiene 16 años más que María y dentro de 4 años tendrá el doble de la edad de María. ¿Qué edad tiene cada una?

Este ejemplo se debe tener un poco más de comprensión lectora, empecemos

Sea $x = \text{edad de Maria}$

La edad actual de Luisa es $x + 16$

Dentro de 4 años la edad de María sería $x + 4$ y la edad de Luisa sería $(x + 16) + 4$

Entonces la ecuación sería

$$\begin{aligned}(x + 16) + 4 &= 2(x + 4) \\x + 16 + 4 &= 2x + 8 \\x + 20 &= 2x + 8 \\x + 20 - 8 &= 2x + 8 - 8 \\x + 12 &= 2x \\x - x + 12 &= 2x - x \\12 &= x\end{aligned}$$

La edad de María es 12, busquemos la edad de Luisa, reemplazando en la ecuación $x + 16$, entonces

$$x + 16 = 12 + 16 = 28$$

Luisa tiene 28 años.

Como pudimos ver este proceso es un poco dispendioso y difícil, pero hay una herramienta la cual es una tabla la cual es útil para plantear ecuaciones.

ALGUNAS FRASES TRADUCIDAS DEL LENGUAJE NATURAL AL LENGUAJE ALGEBRAICO.

Lenguaje algebraico	
Lenguaje común	Lenguaje algebraico
Un numero cualquiera	m
Un numero cualquiera aumentado en siete	$m + 7$
La diferencia de dos números cualesquiera	$f - p$

El doble de un numero excedido en cinco.	$2x + 5$
La división de un numero entero entre su antecesor	$\frac{x}{x-1}$
La mitad de un numero	$\frac{d}{2}$
El cuadrado de un numero	y^2
La medida de la suma de dos números	$\frac{b+c}{2}$
Las dos terceras partes de un numero disminuido en cinco es igual a 12	$\frac{2}{3}(x-5) = 12$
Tres números naturales consecutivos	$x, x+1, x+2$
La parte mayor de 1200, si la menor es w	$1200 - w$
El cuadrado de un numero aumentado en siete	$b^2 + 7$
Las tres quintas partes de un número más la mitad de su consecutivo equivalen a tres	$\frac{3}{5}p + \frac{1}{2}(p+1) = 3$
El producto de un numero con su antecesor equivalen a treinta	$x(x-1) = 30$
El cubo de un número más el triple del cuadrado de dicho numero	$x^3 + 3x^2$

Tabla 1

Para tener en cuenta:

Operación	Algunas palabras que indican la operación
Suma	Mas, añade agregado, sumado, aumentado.
Resta	Menos que, diferencia, restado de, disminuye, quitar
Multiplicación	(número de veces), por, multiplicado por, el doble, el triple
División	Entre, cociente, razón, la mitad, la tercera parte, ...

Ahora realicemos algunos ejemplos haciendo uso de la tabla 1

Ejemplo 1: Un numero cualesquiera aumentado su mitad es igual a 20, ¿Cuál es el numero?

Según la tabla un numero cualesquiera es igual a x

Su mitad en la tabla está representada por $\frac{x}{2}$

Finalmente unimos las expresiones con la operación suma, ya que aumentado significa esta operación.

$$x + \frac{x}{2} = 20$$

Ahora resolvamos la ecuación.

$$x + \frac{x}{2} = 20$$

$$\frac{2x+x}{2} = 20$$

$$\frac{3x}{2} = 20$$

$$2\left(\frac{3x}{2}\right) = (20)2$$

$$3x = 40$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{40}{3}$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{40}{3}$$

$$x = \frac{40}{3}$$

El número es $\frac{40}{3}$

Ejemplo 2: El doble de un número aumentado en 10 es igual a 30

El doble de un número: $2x$

Ahora procedemos unir los enunciados con la operación indicada:

$$2x + 10 = 30$$

Ahora resolvemos la ecuación:

$$2x + 10 = 30$$

$$2x + 10 - 10 = 30 - 10$$

$$2x = 20$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{20}{2}$$

$$x = 10$$

El número es 10

Ejemplo 3: El perímetro de un triángulo isósceles es 54 cm y la base excede en 3cm a uno de los lados iguales del triángulo. Determinar la medida de los lados del triángulo.

Sea x la medida de uno de los lados iguales del triángulo isósceles.

La base: $x + 3$

Ahora podemos unir los enunciados con la operación indicada

$$x + x + (x + 3) = 54$$

Resolvamos la ecuación

$$x + x + (x + 3) = 54$$

$$2x + x + 3 = 54$$

$$3x + 3 = 54$$

$$3x + 3 - 3 = 54 - 3$$

$$3x = 51$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{51}{3}$$

$$x = 17$$

Los lados del triángulo miden 17cm, 17cm y 20cm

Como nos pudimos dar cuenta tener como herramienta la tabla 1 hace que el proceso de construir nuestra ecuación sea más sencillo.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Traduzca los siguientes enunciados al lenguaje algebraico, pero sin utilizar la tabla 1

- Al sumar un número entero con el doble de su sucesor, se obtiene 44. ¿De qué número se trata?
- La suma de dos números es 89 y el segundo número es el doble del primero. ¿Cuáles son los números?
- La diferencia de los cuadrados de dos enteros consecutivos es 35. Hallar los dos números.
- La suma de dos números es 106 y el mayor excede al menor en 8. Hallar los números.
- El largo de un rectángulo es dos veces el ancho. El perímetro del rectángulo es de 30 cm. Hallar las dimensiones del rectángulo (largo y ancho).

- Un padre tiene 25 años más que su hijo y dentro de 5 años tendrá el doble ¿Qué edad tiene cada uno?

Actividad 2

- Traduzca los siguientes enunciados al lenguaje algebraico, haciendo uso de la tabla.
- Un número aumentado en siete, más su doble es igual a cincuenta
- El cuadrado de un número aumentado en cuatro es igual a doble de ese número
- El cubo de un número disminuido en 3 es igual 147
- Las dos terceras partes de un número disminuido en cinco es igual a 12
- Las tres quintas partes de un número más la mitad de su consecutivo equivalen a tres

Análisis

Con ayuda de tu compañero realiza un análisis sobre que les dejó las actividades anteriores, relacionando el proceso que se hizo con la tabla y sin ella