

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas
de ecuaciones en la Institución Educativa N°80180–
Chugay, 2022**

**Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación
Secundaria en la especialidad de Matemática, Física y Computación**

Autor

Gomez Benites, Elbar Bernabe

Asesor (ORCID: 0000-0001-5854- 9731)

Valverde Sarmiento, Alan

Chimbote – Perú

2022

INDICE GENERAL

1. Palabras clave	iii
2. Keyword	iii
3. Línea de investigación	ii
4. Constancia de originalidad.....	iv
5. Título.....	v
6. Resumen	vi
7. Abstract.....	vii
8. Introducción	1
9. Metodología	34
10. Resultados	41
11. Análisis y discusión	46
12. Conclusiones	48
13. Recomendaciones	49
14. Referencias bibliográficas	50
15. Anexos	52

INDICE DE TABLAS

1.	Tabla 1. Fases del método de Polya para resolver problemas	17
2.	Tabla 2. Codificación de las categorías de respuesta a las interrogantes propuestas.....	29
3.	Tabla 3. Operacionalización de la variable.....	31
4.	Tabla 4. Distribución de la Población estudiantil del tercer grado de Educación Secundaria de la IE 80180 - Chugay 2022.....	33
5.	Tabla 5. Ficha técnica de la variable resolución de problemas	34
6.	Tabla 6. Confiabilidad del instrumento.....	35
7.	Tabla 7. Distribución de frecuencias del PRE TEST de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes de tercer grado de secundaria I.E. N° 80180 - Chugay.....	39
8.	Tabla 8. Distribución de frecuencias del POST TEST de la variable resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales con dos variables en estudiantes de tercer grado de secundaria I.E. N° 80180 - Chugay.....	40
9.	Tabla 9. Comparación de resultados del pre test y el post test.....	42
10.	Tabla 10. Prueba de U de Mann-Whitney de la variable resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de secundaria ..	43

INDICE DE FIGURAS

1.	Figura 1. Grafica de la ecuación lineal $2x = y$	18
2.	Figura 2. Grafica de la ecuación lineal $y= 1 -2x$, se observa que la línea recta pasa por un lugar distinto al origen de coordenadas.....	19
3.	Figura 3. Grafica de la ecuación lineal $y=2x$, se observa que la línea recta atraviesa exactamente el punto $(0;0)$ del plano cartesiano.....	19
4.	Figura 4. Resumen de los tipos de ecuaciones y sus soluciones.....	20
5.	Figura 5. Graficas de cada una de las ecuaciones de dos variables.....	20
6.	Figura 6. Grafica de un sistema de ecuaciones compatible indeterminado.....	21
7.	Figura 7. Grafica de un sistema de ecuaciones incompatible.....	22
8.	Figura 8. Gráfico de barras del pre test de la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables.....	39
9.	Figura 9. Gráfico de barras de la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en el post test.....	40
10.	Figura 10. Comparación de resultados obtenidos en el pre test y post test de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales.....	41
11.	Figura 11. Estudiantes de 3ro de secundaria desarrollando el pre test antes de la aplicación de la investigación.....	142
12.	Figura 12. Estudiantes de Tercer grado de educación secundaria trabajando con el Geogebra.....	143
13.	Figura 13. Estudiantes de 3er grado de secundaria desarrollando el post test, después de la aplicación de la investigación	144

PALABRAS CLAVE

Tema	Resolución de problemas
Especialidad	Educación secundaria

KEYWORDS

Theme	Problem resolution
Speciality	Secondary Education

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Línea de investigación	OCDE		
	Área	Sub Área	Disciplina
Educación y calidad educativa	5. Ciencias sociales	5.9. Otras Ciencias sociales	Ciencias sociales, interdisciplinaria



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en la Institución Educativa N°80180-Chugay, 2022" del (a) estudiante: **GOMEZ BENITES ELBAR BERNABE**, identificado(a) con Código N° **1314200102** se ha verificado un porcentaje de similitud del **27 %**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 07 de septiembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en la Institución Educativa N°80180–Chugay, 2022

TITLE

Geogebra in problem solving with systems of equations at Educational Institution N°80180–Chugay, 2022

RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito de determinar en qué medida el Geogebra mejora el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales, en una población muestral de 19 estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. N° 80180, Chugay 2022. El tipo de estudio es cuantitativo y diseño de investigación pre experimental, en el cual se hizo la recolección y análisis de datos para contestar las preguntas de investigación y probar la hipótesis formulada, haciendo uso de la estadística descriptiva e inferencial. Para la evaluación de la variable resolución de problemas se consideró la lista de cotejo antes y después de la aplicación del software educativo. Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales, usando como estrategia didáctica los cuatro pasos de Poyla y el Geogebra, ya que se pudo determinar que solo el 31.58% de estudiantes en promedio resolvieron los problemas planteados en el pre test, sin embargo luego de la aplicación del experimento el 65.79% de estudiantes si lograron resolver adecuadamente las situaciones problemáticas propuestas en el post test, y luego de hacer una comparación entre el pre test y el post test se ve una diferencia positiva de 34.21%.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine to what extent Geogebra improves the level of problem solving with systems of linear equations, in a sample population of 19 students from the third grade of secondary education of the I.E. N° 80180, Chugay 2022. The type of study is quantitative and pre-experimental research design, in which data collection and analysis was made to answer the research questions and test the formulated hypothesis, making use of descriptive statistics and inferential. For the evaluation of the problem solving variable, the checklist was considered before and after the application of the educational software. The results obtained show a significant improvement in the resolution of problems with systems of linear equations, using the four steps of Poyla and Geogebra as a didactic strategy, since it was possible to determine that only 31.58% of students on average solved the problems posed in the pre test, however, after the application of the experiment, 65.79% of the students managed to adequately solve the problematic situations proposed in the post test, and after making a comparison between the pre test and the post test, a positive difference of 34.21%

INTRODUCCION

Actualmente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación es una gran necesidad para los docentes del siglo XXI en la enseñanza de las diferentes áreas de la educación básica regular, sobre todo en la matemática, habiéndose demostrado en el Presente estudio al utilizar el Geogebra en la resolución de problemas matemáticos que intervienen sistemas de ecuaciones lineales de dos variables, ampliando el acceso a la gestión de la información en la diversas estrategias de enseñanza docente.

Ccayahuallpa (2018) en su investigación, tuvo como objetivo determinar si cuando se aplica el software Geogebra a los alumnos de quinto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 6019 “Mariano Melgar”, tiene alguna influencia en la resolución de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales, utilizando un diseño cuasi experimental en una población de 48 estudiantes del 5to grado de educación secundaria, llego a la conclusión de que el uso del Geogebra como herramienta tecnológica influye de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes y en tratar de resolver problemas con sistemas de ecuaciones líneas de dos variables se hace más sencillo y rápido; por lo que los docentes deberían innovar en la forma de hacer docencia, por lo que se hace imprescindible apoyarnos en la computadora para dar solución a algunas dificultades que están presentes en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La misma autora explica que al trabajar con un software educativo se puede observar la motivación de los estudiantes, una mejoría en su desempeño y al final van a tener un aprendizaje más significativo.

Felipe (2020), en su investigación tuvo como objetivo determinar en los estudiantes de primer grado de secundaria, si al aplicar el software Geogebra tiene algún grado de influencia en su rendimiento académico en el área de matemática, utilizando un diseño pre experimental, con una población de 80 estudiantes y una muestra de 26 estudiantes de la Institución Educativa Las Palmas de Nuevo Chimbote, llego a la conclusión que el nivel de desarrollo de rendimiento académico, antes y después de haber aplicado el programa informático llamado Geogebra, se estableció

que hay una diferencia de 11 alumnos, quienes de alguna manera lograron elevar su nivel de rendimiento académico y por ende aumentar sus conocimientos en matemáticas, lo cual muestra que aplicar este programa informático es muy positivo, ya que la mayoría de estudiantes se encontraba en un nivel de rendimiento medio y alto.

Ruiz (2017) en su investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de articulación al proceso enseñanza aprendizaje en relación a la geometría, utilizando un diseño cuasi experimental, para lo cual estableció una población muestral de 63 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre 11 y 13 años tanto hombres como mujeres del nivel secundario de la Institución Educativa particular Lusin del distrito San Juan de Lurigancho, ciudad de Lima, para esto utilizo el tipo de investigación no experimental, así como su diseño utilizado fue el transversal, llego a la conclusión de que cuando se articula el software dinámico Geogebra junto con el proceso de enseñanza aprendizaje, el primero nos ofrece una serie de ventajas innovadoras y actualizadas para que los estudiantes comprendan mejor y desarrollen de manera más fácil los problemas de diversos temas de matemática. El autor pudo analizar y comprobar varias ventajas de articular la herramienta tecnológica GeoGebra al proceso enseñanza – aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables con el uso de las herramientas tradicionales como los métodos algebraicos y las gráficas en papel cuadriculado o milimetrado.

Algunas de esas ventajas que pudo analizar el mencionado autor son qué; los alumnos van aprendiendo de acuerdo a sus necesidades e intereses, y de acuerdo a su nivel de aprendizaje y su propio ritmo, ya que tienen la facultad de hacer comparaciones de sus trabajos realizados en forma permanente, favoreciendo el desarrollo de su pensamiento lógico-matemático, el trabajo en equipo, y mejorando su nivel de observación y análisis, asimismo se le puede hacer el proceso pedagógico de gestión del acompañamiento de una manera más personalizada y específica de cada estudiante, también podemos mencionar que todo ello entusiasma mucho más a los estudiantes por querer aprender, ya que es algo novedoso y se complementa con la enseñanza tradicional, haciendo que el aprendizaje sea más significativo, convirtiendo a la docencia en un arte innovador. Y como desventaja menciona que al aplicar el

software Geogebra, este nos muestra los resultados de manera automática sin mostrar cómo se ha desarrollado o realizado las gráficas, lo cual para el estudiante se limitaría solo a ver la respuesta, mas no los procedimientos seguidos paso a paso, para así poder identificar posibles errores o aciertos por parte de los estudiantes.

Aliana (2018) en su investigación, tuvo como objetivo estudiar la geometría analítica en 3° y 4° de la ESO, en las que se incluye temas como funciones y geometría euclidiana, utilizando un tipo de investigación cuasi experimental en una población de 35 estudiantes de 3° y 4°, llego a la conclusión que en el mundo globalizado en el que nos encontramos actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se vuelven indispensables en nuestra vida diaria, y por tanto se convierte en un instrumento indispensable en el ámbito educativo con sus múltiples ventajas, pero también con ciertas desventajas y limitaciones; pero que al fin tenemos que adaptarnos y aprender a utilizar estas herramientas tanto maestros como estudiantes, ya que si no lo hacemos estaríamos desperdiciando una gran herramienta tecnológica que anteriormente no existía, por el simple hecho que no estamos preparados para utilizarlo o manejarlo adecuadamente. El mismo autor menciona que este programa informativo es capaz de resolver muchos de los cálculos que anteriormente eran engorrosos y difíciles de hacer, en cambio utilizando el Geogebra, los resultados son en segundos mejorando la eficiencia en un alto porcentaje. Por todo esto en sus conclusiones explica que usando este programa los alumnos y docentes serán beneficiados enormemente y les será de gran utilidad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

Por otro lado, Nieves (2017) se planteó como objetivo de investigación determinar si existe alguna correspondencia entre el desempeño del maestro y el rendimiento académico de los estudiantes, tanto de los niveles de educación primaria y nivel secundaria de la Institución Educativa Particular Cristopher, el cual trabajo con una población muestral de 79 estudiantes y 19 docentes de ambos niveles, para esta investigación utilizo el tipo correlacional y diseño deductivo, llegando a la conclusión que la enseñanza de muchos de los temas de esta área básica como es la matemática, en los colegios, se empieza planteando primero ciertas definiciones del tema, luego se aplica los procedimientos aritméticos, diversas operaciones basadas en propiedades, axiomas o algoritmos en los diversos sistemas numéricos y algebraicos y luego se

desarrolla un taller de ejercicios, lo cual no favorece significativamente el aprendizaje de los estudiantes, ni la articulación de los diferentes modos de pensamiento como son el analítico aritmético, geométrico o estructural, muy por lo contrario, inciden mucho en el desarrollo de procedimientos tediosos y con una infinidad de cálculos y algoritmos que resultan difíciles de entender o comprender los conceptos básicos de cada tema, lo cual se resume en un aprendizaje mecánico y poco útil o aplicado a la vida cotidiana.

El mencionado autor proporciona una forma alternativa de como mostrar las definiciones y conceptos algebraicos en relación a las ecuaciones y sistemas de ecuaciones, así como su solución, esto basado en una teoría propuesta por la investigadora Anna Sierpinska quien lo denomino teoría de los modos de pensamiento, ya que cuando aplico su investigación en diferentes colegios de educación básica, se dio cuenta y pudo identificar dos tipos de dificultades en sus estudiantes, una de ellas está relacionada con los conceptos, es decir a la naturaleza de los contenidos de ecuaciones y modelos (dificultades conceptuales), y el otro tipo de dificultad está referido a la manera de comprender estos conceptos a los que denomino dificultades cognoscitivas.

Por lo que este mismo autor propone enfocar los diversos temas algebraicos como ecuaciones, inecuaciones, funciones, teoría de exponentes, valor absoluto, sucesiones y series, límites y derivadas, así como también temas geométricos como ecuaciones de rectas, cónicas, entre otras, desde una perspectiva geométrica y grafica en la que se utilicen ciertas propiedades, en donde al estudiante le permita desarrollar su pensamiento analítico, crítico y reflexivo que plantea Anna Sierpinska en su teoría. Esto favorecerá en gran manera que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo y que estos conocimientos le sean útiles y aplicables en su vida cotidiana.

Como se sabe, y según su experiencia que fue adquiriendo durante su trayectoria profesional, se dio cuenta que un estudiante al momento de resolver una ecuación ya sea lineal o cuadrática, solo se centra en la fórmula matemática o en la expresión algebraica que define dicha ecuación, pero mas no los asocia con su solución grafica es decir no visualiza que tipo de grafica podría tener, donde podrían estar los puntos de corte, lo cual con esto demostró que los estudiantes están acostumbrados a

resolver ecuaciones de forma mecánica y utilizando solo algoritmos aritméticos, mas no está acostumbrado a pensar geoméricamente o en una solución grafica que le permita visualizar de manera más concentra las raíces o soluciones de dichas ecuaciones. De ahí que sugiere y realiza una propuesta alternativa de cómo resolver este tipo de ecuaciones, que está basada en hacer gráficos y procedimientos analíticos-aritméticos y sintético - geométricos; y para lograr ello no solo se puede usar el Geogebra sino también otros programas informáticos como el Wxmaxima, el desmos, entre otros, en donde se puede hacer diversos gráficos y con ello dar solución a muchos problemas relacionados a temas algebraicos, permitiendo así a los estudiantes desarrollar distintos modos de pensar y por ende mejorar notablemente sus capacidades y obtener mejores resultados en sus calificaciones.

Álvarez (2017) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar si los sistemas de ecuaciones influyen de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria, con una población y muestra de 30 estudiantes de 5to grado de secundaria, utilizando la investigación no experimental y diseño transversal, llego a la conclusión de que los estudiantes tienen muchas dificultades al enfrentarse a resolver sistemas de ecuaciones; debido a que muchas de las veces ellos memorizan frecuentemente los métodos de solución o siguen al pie de la letra los pasos de los procedimientos algorítmicos de cada tema, pero que ello le conlleva a no entender la esencia o significado en si del problema a resolver, ni tampoco entender el resultado obtenido en la solución del mismo. Además, los estudiantes cuando llegan a un nivel superior, muchos de ellos siguen mostrando muchas deficiencias al momento de resolver sistemas de ecuaciones lineales de dos variables, así como representarlo gráficamente y poder identificar su clasificación y el número de soluciones; por ello propuso una estrategia de enseñanza para mejorar el aprendizaje de este concepto basada en el uso de modelos; el cual no tuvo buenos resultados, ya que los estudiantes mostraron dificultades en el proceso de modelación, como por ejemplo al definir las variables y plantear hipótesis.

Otra autora García V. (2018) en su investigación, tuvo como objetivo principal establecer una secuencia didáctica que integra el Geogebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en grado octavo, empleando como metodología el empleo de la

ingeniería didáctica, la que considera como tema principal y fundamental la experimentación, diseño y evaluación de una secuencia didáctica donde se articula el Geogebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en alumnos de octavo grado de nivel secundaria; en algunas de sus conclusiones señala que es indispensable identificar en la práctica docente, la importancia de los aspectos epistemológicos, didácticos y cognitivos que se aplican en la enseñanza de las matemáticas; asimismo explica que la incidencia de estos aspectos en la formación de buenas actitudes y aptitudes matemáticas, es muy significativa ya que ellos se sienten más seguros al enfrentar las tareas o actividades propuestas en cada secuencia didáctica, al propiciar un camino más sencillo para generar y construir nuevos conocimientos y el planteamiento de nuevas situaciones problemáticas que le permita a los estudiantes desarrollar actividades de acción, validación o indagación.

Otra de sus conclusiones, sostiene que el trabajo realizado ha sido como punto de partida para que los estudiantes adopten nuevas estrategias y formas de resolver sistemas de ecuaciones lineales, lo cual hace que el propio estudiante construya su aprendizaje y sus propios conocimientos, lo cual podemos afirmar en síntesis que la secuencia utilizada como tal, influyo significativamente o tuvo un efecto significativo la población muestra en la que hizo su investigación, ya que estos mostraron una mejora en su capacidad de razonamiento, en su proceso argumentativo y por tanto en su lenguaje matemático.

Figuroa (2018), en su investigación se plantea como objetivo establecer un modelo didáctico en el que los alumnos puedan mejorar sus capacidades matemáticas en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables; con una población y muestra de 36 estudiantes de cuarto año de secundaria, utilizando un tipo de investigación cuasi experimental y basándose en la teoría del gran investigador Brousseau en el cual entre sus aportes se destaca que los estudiantes pueden resolver más fácilmente situaciones problemáticas con sistemas de ecuaciones cuando saben plantear o proponer problemas relacionados a este tema y el software Geogebra. En esta investigación el autor estableció como conclusión que cuando se aprende a crear o inventar situaciones problemáticas en base a las observaciones del entorno y contexto diario, es una actividad muy importante ya que conlleva a

desarrollar las habilidades en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones de dos variables; es lógico pensar que esta actividad quizás no se acostumbra a realizar en los colegios pero cuando lo aplico con su población muestral, los estudiantes lo acogieron con entusiasmo; por ende pudo afirmar que el GeoGebra sirve no solo para resolver problemas con sistemas de ecuaciones, sino que también resolver problemas variados y con diversos parámetros.

Por otro lado Briceño (2018) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo la modelación usando función cuadrática en experimentos de enseñanza con una población y muestra de 35 estudiantes de 5to de Secundaria de la I.E. Inmaculada, utilizando un tipo de investigación cuasi experimental, llego a la conclusión que los mencionados estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de este concepto y esa deficiencia lo corrobora con su experiencia como docente; por ello sugiere realizar prácticas de modelación de las funciones cuadráticas, utilizando softwares graficadores como el FUNCIONSWIN32, o la hoja de cálculo de EXCEL.

Horna (2018) en su trabajo de investigación, se planteó como objetivo mostrar los beneficios que genera la tecnología aplicados en los nuevos sistemas de libros electrónicos, enfocados a mejorar las operaciones en la resolución de problemas cotidianos que involucra el desarrollo de ecuaciones lineales y de segundo grado en alumnos del grado cuarto de nivel primaria de la Red 14 del distrito de Carabayllo, la población y muestra fue de 49 estudiantes, utilizando un diseño de investigación descriptivo y diseño de investigación longitudinal, llego a la conclusión que en nuestro país, el avance de la tecnología de la información y comunicación, está creciendo significativamente, buscando siempre el ahorro en tiempo y dinero. Explica que la tecnología actual incide significativamente en la solución de estos problemas cotidianos que se presentan a diario en nuestra sociedad.

Según Garcés (2009) sostiene que el software matemático, es una herramienta tecnológica que tiene un gran potencial y utilidad al momento de enseñar temas algebraicos y geométricos, ya que permite de manera sencilla y fácil graficar figuras y objetos geométricos, en un sistema de coordenadas cartesianas, para luego si queremos poder hacer traslaciones, reflexiones, simetría, rotaciones que nos permitirán hacer un

mejor estudio de los mismos, asimismo nos permite hacer mediciones, establecer sus ecuaciones y verificar sus propiedades geométricas y realizar diversos cálculos algebraicos según la necesidad del problema a resolver.

Dentro de los softwares matemáticos tenemos: el software Geogebra (www.geogebra.org) es un software de matemática interactivo libre para la educación en el área de las matemáticas y las asignaturas que esta área conlleva, específicamente el álgebra, la geometría, trigonometría y la física. Fue creado por el Dr. Markus Hohenwarter, Geogebra está escrito en Java y por tanto está disponible en múltiples plataformas. Este programa integra de manera atractiva y funcional áreas básicas de la matemática como el álgebra, geometría y cálculo matemático, permitiéndole al estudiante tener a su alcance una diversidad de herramientas e iconos que podrá explorar y utilizar para el desarrollo de temas como vectores, segmentos, rectas, líneas y puntos notables, secciones cónicas, funciones, sistemas de ecuaciones, inecuaciones, entre otros; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos relativos. (Barraza J. 2016)

El mencionado autor explica que, el Geogebra es un maravilloso programa informático que tiene muchas aplicaciones y herramientas dinámicas tanto de geometría como de cálculo algebraico, de ahí su implicancia dentro del ámbito de las diferentes áreas básicas de la matemática como son la aritmética, el álgebra, la geometría, trigonometría, física y otras áreas de carácter superior como el análisis matemático y/o cálculo diferencial e integral, por eso que este software es una herramienta muy importante e imprescindible tanto para maestros, así como también estudiantes que quieran aprender matemáticas de una manera más sencilla y entretenida.

- Al profesor le sirve para realizar materiales educativos estáticos (imágenes, protocolos de construcción) o dinámicos (demostraciones dinámicas locales).
- Al estudiante le sirve para realizar construcciones desde cero, ya sean dirigidas o abiertas, de resolución o de investigación; dando hincapié a que los mismos exploren, experimenten, analicen, representen y visualicen conceptos y

definiciones matemáticas que muchas veces son abstractas y así puedan relacionarlo con objetos reales.

Por todas estas virtudes y ventajas descritas anteriormente, sobre este software matemático denominado Geogebra, se convierte en un recurso muy útil en la educación básica y superior para el área de la matemática, más aún en temas muy específicos dentro del álgebra como lo son los sistemas de ecuaciones con dos y tres variables; ya que usando este software se puede hallar el conjunto solución a dichas ecuaciones en forma algebraica o gráfica.

Las dimensiones del software Geogebra son:

- Dimensión de diseño: el Geogebra es un programa informático para la enseñanza del área de matemática en sus diversas sub áreas y diferentes niveles académicos como educación básica y educación superior, se encuentra a disposición en muchas de las plataformas virtuales y para diferentes sistemas operativos, contiene diferentes vistas como la algebraica, geométrica, estadística y de organización de tablas, planillas y hojas de cálculo, que están establecidas de manera ingeniosa y de fácil manejo, para representar una diversidad de objetos o figuras geométricas.
- Dimensión didáctica: al usar el software GeoGebra como material educativo dentro de las sesiones de clase, reorienta la manera de enseñar los conocimientos matemáticos a los alumnos, ya que se hace desde una perspectiva virtual, en el cual hay un cambio en la forma de enseñar y de aprender matemáticas usando herramientas tecnológicas tanto para el docente como para el estudiante; ya que en este software se pueden trazar rectas paralelas, perpendiculares, líneas notables, puntos medios, dibujar diversos polígonos regulares e irregulares, medir distancias y ángulos, calcular áreas, perímetros y pendientes, hallar coordenadas y resolver ecuaciones.
- Dimensión pedagógica: al aplicar el software Geogebra en las sesiones de aprendizaje, facilita a que los estudiantes construyan sus propios aprendizajes, ya que irán explorando por ellos mismos muchas de las herramientas que contiene el programa, es así que el docente se considera solo como el mentor o alfabeto en la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación, es por ello que

los maestros están en la obligación de estar en constante capacitación y actualización con los últimos avances de la ciencia y la tecnología..

- Dimensión valorativa: el software Geogebra se le valora por una infinidad de razones, como por ejemplo hace que los temas estudiados sean más sencillos para los estudiantes, ya que les resulta más interactivo, atractivo y fácil de entender y manejar, hace que el aprendizaje sea realmente significativo, conlleva al estudiante a tomar mucho más interés por aprender y resolver situaciones problemáticas, usando este programa, invita a los estudiantes a buscar muchos caminos para llegar a la solución del problema y les servirá a los estudiantes como modelo conceptual para el razonamiento, que luego se puede incorporar en un modelo mental y útil para ser aplicado en su vida cotidiana (Melendez, 2 017).

De todo lo mencionado anteriormente podemos deducir que el software Geogebra, es de gran utilidad actualmente cuando se quiere desarrollar sesiones de aprendizaje de matemáticas, ya sea cuando se resuelve problemas de los campos temáticos de las competencias de cantidad, equivalencia, forma o gestión de datos, etc, convirtiéndose en un recurso vital e indispensable en este campo del saber, ya que como dijimos este programa ayuda a que el estudiante construya su aprendizaje de manera autónoma, al explorar las diversas herramientas ya sea por ensayo y seguramente equivocándose, pero al fin y al cabo aprendiendo, de esta manera el software Geogebra favorece la observación, la experimentación, elaboración de conjeturas, la generalización y verificación experimental, favoreciendo a que el alumno no se trunque en su camino por aprender o desarrollar situaciones problemáticas de su entorno ” (Madama & Curbelo, 2016)

Según Keller (2018) sostiene que la variable denominada Resolución de problemas es una de las actividades claves que la mente humana debe saber desarrollar y entender en su vida cotidiana, ya que requiere de una búsqueda constante de métodos y estrategias de cómo llegar a la solución de estos, utilizando el pensamiento crítico.

Según la revista de National Council of Teachers of Mathematics (NTCM), el saber resolver problemas de índole matemático es una habilidad clave y una meta para el intelecto de los alumnos de diversos niveles de educación, ya que sin el desarrollo

de esta habilidad no se podría comprender a cabalidad el mundo amplio y extenso de las matemáticas.

Piñeiro Juan (2017), sostiene que el saber resolver problemas de índole matemático es una tarea central y primordial dentro del campo del conocimiento y el mundo de las matemáticas, por lo que su relevancia es significativa y no debe dejarse de lado bajo ninguna circunstancia; ya que es bien sabido que durante la evolución del hombre y la mente humana esta tarea es una de las actividades más importantes para desarrollar el pensamiento crítico, reflexivo y el avance de la ciencia y la tecnología que hoy conocemos, así lo sostiene también Rico (2012) que esta actividad científica está muy estrechamente relacionada o vinculada con el desarrollo de la educación del hombre. Asimismo, Brandsfor y Stein (1986) desde su punto de vista lo considera y biseca de la realidad con los objetivos claros que una persona se propone en la vida. Meyer (1986) intenta profundizar y se da cuenta que es lo mismo que pensar y realizar un proceso cognitivo en el hemisferio cerebral.

Polya (1971) en sus investigaciones sostiene que, la resolución de problemas implica una diversidad de procedimientos y técnicas en los que los alumnos moviliza diversos procesos mentales y cognitivos de su raciocinio, en su camino hacia el logro de la solución de un problema, para lo cual debe de idear una serie de caminos o estrategias para así poder llegar a una respuesta acertada y veraz, para lo cual este investigador y educador plantea su famoso método de los 4 pasos en la resolución de diversos problemas de índole matemático. Estos cuatros pasos son los siguientes:

- Comprender el problema
- Concebir un plan
- Ejecutar el plan
- Examinar la solución.

Según el Ministerio de Educación (2015). Menciona que la variable resolución de problemas tiene diversas maneras de abordarlo su conceptualización, teniendo en cuenta las definiciones básicas del currículo nacional de educación, como los las competencias, capacidades, desempeños o estándares de aprendizaje. Así se puede

considerar como una competencia ya que para su resolución se moviliza una serie de capacidades, conocimientos, estrategias y aptitudes matemáticas, en la cual al ser aplicadas dentro del aula se organizan en diferentes fases o etapas de la sesión de aprendizaje. Las competencias del área de matemática están orientadas al desarrollo del pensamiento matemático, y en la resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia y cambio, forma, movimiento y localización, y gestión de datos e incertidumbre. Como se puede observar en nuestro currículo nacional de educación básica, las matemáticas están enfocadas desde el enfoque de resolución de problemas, en donde el alumno tendrá la capacidad de construir su propio aprendizaje basado en plantear, recrear, indagar, examinar y resolver problemas, utilizando diversos métodos y estrategias de acuerdo a su contexto o realidad.

Las dimensiones de la resolución de problemas son las siguientes:

- **Comprender el problema:** Se refiere a entender el problema y según Polya (1971) considera a este paso como la primera fase en el que el estudiante visualiza de manera panorámica y ergonómica el enunciado del problema, obteniendo o extrayendo los datos que nos da el problema, las sugerencias o posibles caminos para llegar a la solución del mismo, así mismo vinculándolo con otras situaciones problemáticas de su entorno o que ya había resuelto anteriormente, asimismo es en este momento que el estudiante se familiariza con el enunciado del problema, ya que tendrá la capacidad de distinguir la información principal de la secundaria o que solo es parte complementaria del problema, para ello deberá plantearse algunas preguntas como ¿Cuál es el tema del problema? ¿Con que datos contamos? ¿Qué nos pide calcular o determinar el problema? ¿Son útiles los datos proporcionados? ¿Qué variables intervienen en el problema? ¿Cuál es la variable desconocida o que debemos encontrar? Asimismo, los alumnos deberán desarrollar ciertas aptitudes en su personalidad en la cual tengan esos ánimos o predisposición para enfrentarse y querer dar solución a un problema, para que así sea más fácil y placentero esta actividad.
- **Configurar un plan:** en esta etapa (Polya, 1971), menciona que es de vital importancia que el estudiante tenga ciertos conocimientos del mundo de las

matemáticas, guardados en su memoria a largo plazo y que deberá empezar a recordarlo en este momento a fin de que empiece a vislumbrar posibles caminos o derroteros a seguir en la solución de un problema, para lo cual deberá decidir que estrategias o algoritmos matemáticos va utilizar durante este proceso. En esta fase el docente le podría orientar o guiar planteándole algunas preguntas como ¿Qué estrategia me será útil para dar solución a este problema?, ¿podrías describir con tus propias palabras el procedimiento que seguirás para resolver el problema? ¿Has resuelto anteriormente situaciones problemáticas que se parezcan a este? ¿podrías escribirlo el problema de otra manera utilizando tus propias palabras para que sea más entendible? Para esta etapa existen una diversidad de herramientas que el estudiante podría seleccionar para establecer su plan de acción, entre estos se puede mencionar plantear ecuaciones, hacer modelaciones, gráficos, dibujar figuras, tablas, bosquejos, utilizar fórmulas o algoritmos matemáticos, utilizar métodos inductivos, deductivos, método del cangrejo, pruebas de ensayo y error, establecer patrones geométricos, etc.

- **Ejecución del plan:** en esta etapa de la resolución de problemas es donde se pone en marcha lo planificado en el paso anterior, para ello se deberá revisar cuidadosamente todos los procesos a tomar en cuenta y también posibles aspectos que no se hayan previsto anteriormente, por lo cual en esta fase es importante que el alumno haga las respectivas demostraciones y aplique con cuidado los métodos, procedimientos o fórmulas matemáticas a fin de no caer en el error. Para desarrollar esta fase del método de Polya (1971) es necesario tener bien claro por qué estamos desarrollando una u otra estrategia y si no estuviéramos en el camino correcto estemos predispuestos a buscar otras alternativas de solución que se pueden dar no solo en el preciso momento, sino que se podría dar una pausa, o un tiempo prudente, olvidarse del problema y después de un rato volver a intentarlo con nuevas ideas, y con la mente despejada y abierta a otras formas o caminos de solución.
- **Examinar la solución.** En esta etapa el mismo (Polya, 1971. p.35), sostiene que a un problema nunca hay que darle por finalizado en su totalidad, ya que muchas veces quizás no respondimos a la respuesta en su totalidad, ya que siempre el autor que plantea el problema al final como que trata de distraer al lector con alguna

pregunta capciosa o con algún conector lógico de veracidad o falsedad, o la suma de cifras del resultado, entre otras, en lo cual muchas veces pasa por desapercibido y muchas veces se comete errores en las respuestas sobre todo en exámenes de admisión o de concursos, y es bueno dar una revisada previa, o comprobar los resultados y evaluar si la solución es de verdad correcta. Para ello es necesario plantearse interrogantes como: ¿la solución que hemos dado satisface las preguntas de la situación significativa? ¿de qué otra manera se podría resolver el problema? ¿Habrá una forma o método más sencillo de resolver? ¿En qué parte de la ejecución tuvimos mayores dificultades? ¿Cómo logramos superarlos? ¿En qué otras situaciones de la vida cotidiana se presentan problemas parecidos como este?

En relación a la definición de un problema; Pólya (1981), lo conceptualiza como una aventura o escenario en donde las personas anhelan desenvolverse o ejecutar algo, pero se da con la sorpresa que en cierta manera desconoce muchos aspectos del enunciado lo que lo dificulta poder desarrollarlo a cabalidad, pero que si idealiza o emplea una serie de procedimientos o estrategias lograra llegar a la meta deseada. Asimismo, en nuestro contexto, el MINEDU (2005), lo define a un problema matemático como una situación significativa del contexto real de los estudiantes, que supone un reto para los mismos, en la cual si quieren llegar a la solución deberán movilizar una serie de capacidades y/o competencias matemáticas a fin de superar todos los obstáculos y llegar a una solución certera del problema.

Existen varias y muchas clasificaciones de problemas según la estructura del enunciado o su contenido y los tipos de acciones y procedimientos necesarios para resolverlo. Por ejemplo, Pólya (1981) distinguió los problemas de prueba (probar fórmulas matemáticas) de las tareas de construcción (dibujar bisectrices de ángulos) según la naturaleza de la tarea en cuestión. El Ministerio de Educación (2005) identifica las siguientes categorías de preguntas: preguntas tipo, preguntas heurísticas, acertijos con contexto real y argumentos.

Problema tipo. Estos aquellos que deben usarse en la solución para incluirlos en el enunciado para que los estudiantes puedan descubrirlos y realizarlos

rápidamente. Estos incluyen el problema aritmético de presentación oral (PAEV), que le pide que realice una operación aritmética para llegar a una solución. Estas preguntas aparecen primero en matemáticas en todos los niveles. Estos pueden ser problemas de suma y multiplicación.

problemas heurísticos. Son los que en su estructura no surgieron procedimientos a realizar, se enfocan en estrategias para encontrar soluciones. Por ejemplo, tenemos un problema de generalización lineal para manejar secuencias aritméticas simples.

Problemas de contexto. Son los que necesitan del contexto o de la situación real a la que se relaciona el problema, el manejo de información de datos unívocos, sin los cuales es imposible resolverlos.

Problemas rompecabezas. Son los que encuentran soluciones a través de prueba y error, como encontrar el número de triángulos o cuadrados en un gráfico, triángulos o cuadrados mágicos, pirámides, etc.

Problemas de demostración. Son tales que las deducciones son la forma de solucionarlos.

Según Huamán (2007), la enseñanza de Pólya está basado en lo que hoy conocemos como el constructivismo, en donde los estudiantes a través del juego, manipulación de material concreto y sus observaciones construyen su aprendizaje y van descubriendo diversas maneras de solucionar un problema, esta metodología es más efectiva que solo desarrollar ejercicios de manera mecánica o algorítmica. Asimismo, Alfaro (1997), explica que el punto de vista de Pólya en relación a la solución de un problema, su enfoque es de manera amplia y abierta a muchas posibilidades o maneras de llegar a la solución, y sobre todo tiene que ver mucho el contexto real o contexto extramatemático.

Es preciso señalar que para Pólya (1981), como resultado de sus múltiples observaciones en su experiencia como docente y el tener a cargo una diversidad de estudiantes, los procesos mentales que el alumno desarrolla dentro de su cerebro, se distinguen en diferentes etapas o fases de resolución de problemas:

- **Entender el problema.** Como ya se dijo anteriormente, se refiere a extraer la información más relevante (datos) así como identificar las interrogantes y las variables que debemos encontrar; para lo cual se puede plantear una serie de preguntas como: como ¿Cuál es el tema del problema? ¿Con que datos contamos? ¿Qué nos pide calcular o determinar el problema? ¿Son útiles los datos proporcionados? ¿Qué variables intervienen en el problema? ¿Cuál es la variable desconocida o que debemos encontrar?
- **Trazar un plan.** En esta fase, se refiere a buscar una estrategia o un posible camino a ejecutar para llegar a una solución certera y adecuada, esto basado en nuestros conocimientos previos o relacionándolo con otras situaciones problemáticas tanto de la vida real como los de otras fuentes de información. En esta etapa se puede utilizar diversos métodos como: plantear ecuaciones, hacer modelaciones, gráficos, dibujar figuras, tablas, bosquejos, utilizar fórmulas o algoritmos matemáticos, utilizar métodos inductivos, deductivos, método del cangrejo, pruebas de ensayo y error, establecer patrones geométricos, etc.
- **Ponerlo en práctica.** En esta fase es donde se pone en práctica o ejecuta todo lo planificado en la fase anterior, y para ello se debe tener los ojos bien abiertos y la mente concentrada ya que no podemos equivocarnos porque sería un trabajo en vano, y siempre es bueno estar verificando si estamos yendo por la senda correcta. Si en caso estuviéramos por el camino equivocado en necesario tomarse un descanso, verificar o buscar otras estrategias, y empezar de nuevo con la mente más despejada y abierta a otro tipo de soluciones.
- **Volver atrás.** En esta fase, el estudiante deberá volver su mirada hacia todo el proceso de resolución del problema para verificar si los procedimientos que empleo fueron planteados correctamente, si la respuesta satisface las interrogantes del problema, y si hay otras maneras más fáciles de dar solución al mismo.

De todo esto podríamos decir que, para el desarrollo de cada etapa, Polya (1981), propone una diversidad de interrogantes que el alumno tendrá que plantearse antes de resolver un problema, así como una diversidad de estrategias o métodos que podría elegir, siempre vinculándolo con el contexto real o extra matemático en el que el

estudiante heurísticamente lo vincula con su vida real. Asimismo, menciona que no debemos enfrascarnos en un solo camino, sino que hay que buscar muchas maneras de llegar a la solución, para luego quedarnos con la más sencilla, luego de haber reconocido posibles errores que nos servirán de experiencia o aprendizaje cuando volvamos a resolver problemas parecidos.

Para George Polya (2001), en general existen cuatro fases que están bien definidas, para la resolución de un problema.

Tabla 1

Fases del método de Polya para resolver problemas

Fases	Interrogantes bases
Comprender el problema	¿ podrías identificar cual es la variable desconocida del problema? ¿identificas los datos del problema?
Concebir un plan	¿Has desarrollado un problema similar anteriormente? ¿En la vida diaria has observado un fenómeno parecido al del problema? ¿de qué otra manera podrías escribir el problema ? ¿te has percatado de usar toda la información del problema?
Ejecutar el plan	¿Al ejecutar el plan te has percatado de que los procedimientos son verídicos?
Examinar la solución obtenida	¿Has examinado correctamente la solución? ¿has verificado correctamente los procedimientos realizados?

Según Reyes (2017). Define a una ecuación de primer grado o ecuación lineal como una igualdad entre dos expresiones algebraicas en donde pueden intervenir, una, dos o más variables, en las cuales llevan un exponente igual a uno, y estas variables están relacionadas solo con sumas y restas y no con productos, divisiones, raíces o razones trigonométricas.

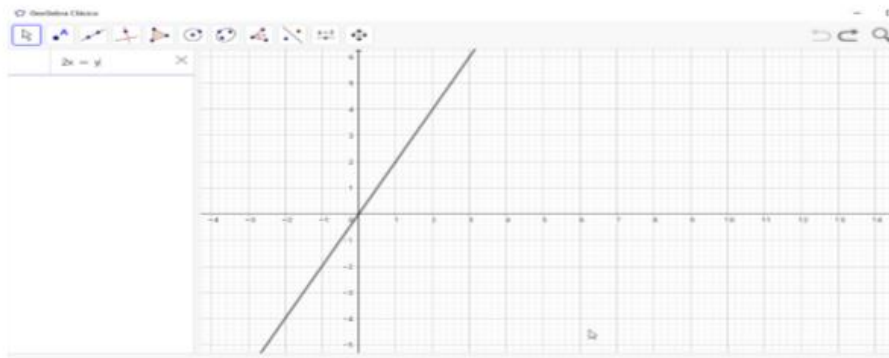


Figura 1: Grafica de la ecuación lineal $2x = y$

En relación a las ecuaciones con dos incógnitas, se puede decir que son expresiones que tienen la forma: $ax + by + c = 0$ donde a y b son los llamados números coeficientes, c es el termino independiente y las variables o incógnitas son x e y . Al graficar una ecuación lineal de dos variables se tiene una línea recta en un plano cartesiano con una pendiente determinada. Por ejemplo:

Representar gráficamente la recta en un plano cartesiano: $2x + y = 1$

Para ello tenemos que seguir algunos pasos como:

1º Despejar la variable “y”: $y = -2x + 1$

Construir una tabla de valores, asignando aleatoriamente cualquier valor a “x”.

x	-2	-1	0	1	2
y	5	3	1	-1	-3

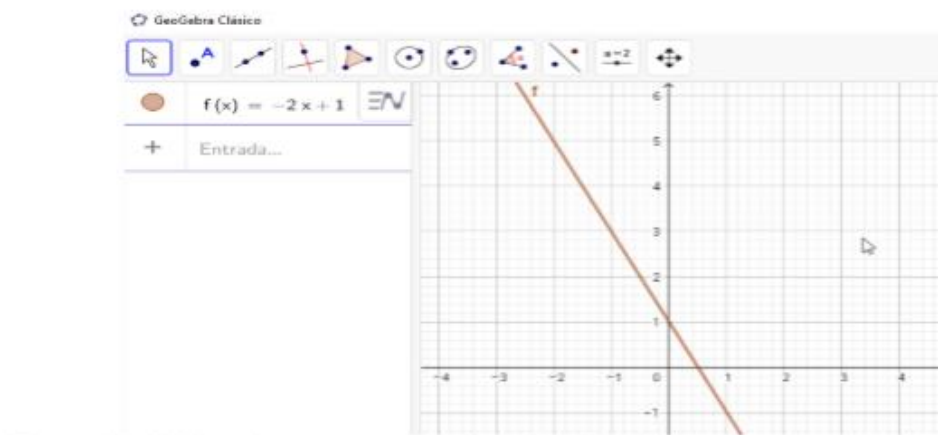


Figura 2. Grafica de la ecuación lineal $y = 1 - 2x$, se observa que la línea recta pasa por un lugar distinto al origen de coordenadas.

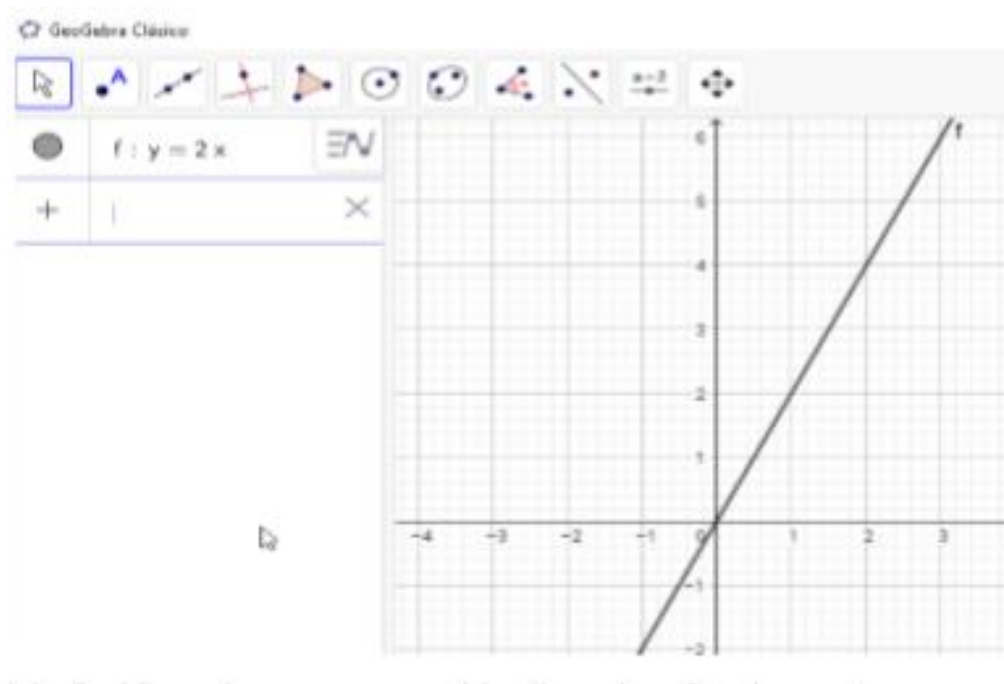


Figura 3. Grafica de la ecuación lineal $y=2x$, se observa que la línea recta atraviesa exactamente el punto $(0;0)$ del plano cartesiano.

Un sistema de ecuaciones lineales de dos variables es aquel sistema en donde intervienen dos ecuaciones lineales de dos variables y tienen la siguiente forma:

$$ax + by = c$$

$$a'x + b'y = c'$$

Si quisiéramos dar solución a un sistema de ecuaciones lineales de dos variables, tendríamos que determinar unos valores tanto para la variable “x” como para la variable “y”, tal que, al reemplazarlo en cualquiera de las ecuaciones, satisfagan la igualdad o den una igualdad verdadera. A partir de esto se pueden dar varios casos como que siempre haya solución, o que exista ya sea una sola solución o también infinitas soluciones. Luego al graficar las ecuaciones en un plano cartesiano, se pueden presentar tres casos:



Figura 4: Resumen de los tipos de ecuaciones y sus soluciones.

Cuando queremos distinguir entre un sistema de ecuaciones *homogéneo* y un sistema *no homogéneo*, tendríamos que observar sus términos independientes, ya que, si alguno es no nulo, entonces será no homogéneo y si pasa lo contrario será homogéneo.

Los sistemas de ecuaciones se clasifican en:

Sistema compatible determinado: Es aquel sistema que tiene una única solución real, como el que se muestra en el siguiente ejemplo.

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

$x = 2, y = 3$

Se observa que al graficarlo en el plano cartesiano las rectas se cortan en un único punto, el cual representa la solución del sistema.

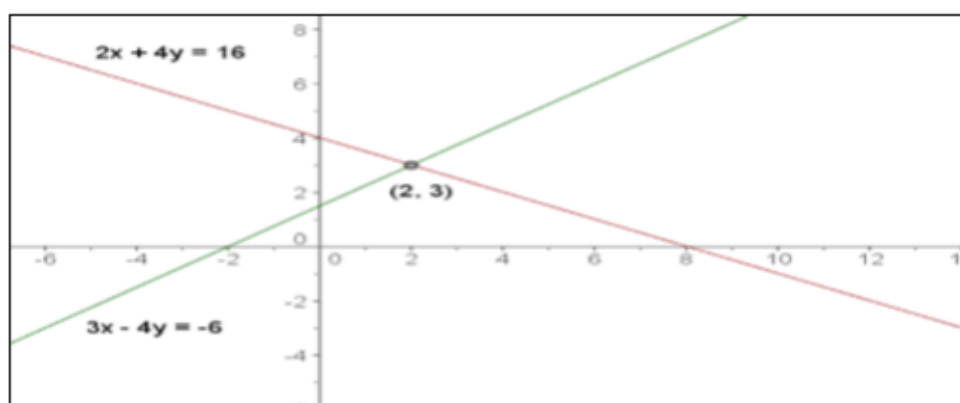


Figura 5. Graficas de cada una de las ecuaciones de dos variables.

Sistema compatible indeterminado: Es aquel sistema que, al determinar sus soluciones, vemos que existen muchas o infinitas de ellas.

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -2 \\ \underline{2x + 2y = 2} \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Al graficarlo en un plano cartesiano, las rectas se sobreponen una sobre otra, lo que significa que los miles de puntos que tienen las rectas son soluciones del sistema.

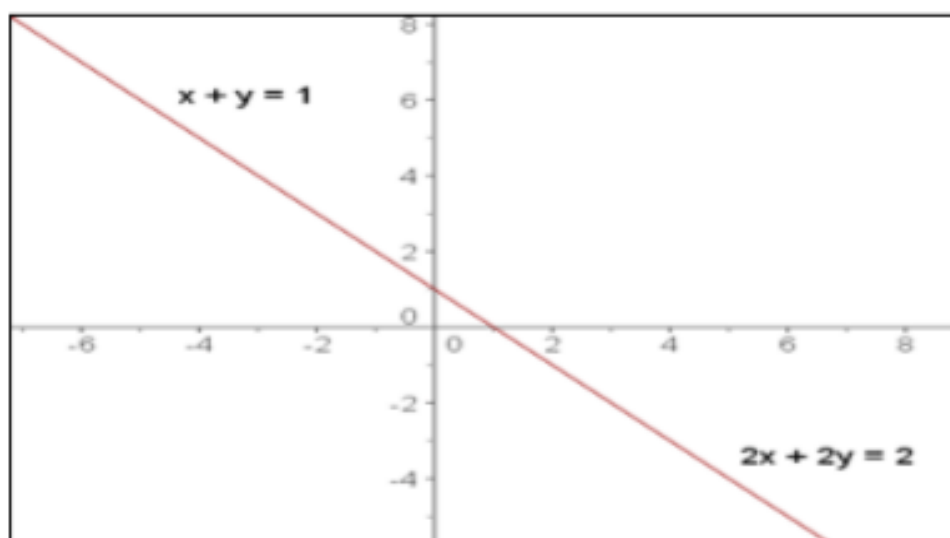


Figura 6. Grafica de un sistema de ecuaciones compatible indeterminado.

Sistema incompatible: Es aquel sistema que no presenta solución

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ \underline{2x + 2y = 2} \\ 0 = -4 \end{cases}$$

Al graficarlo en el plano cartesiano, se obtiene dos líneas rectas que son paralelas entre sí, es decir nunca se cortan en un punto.

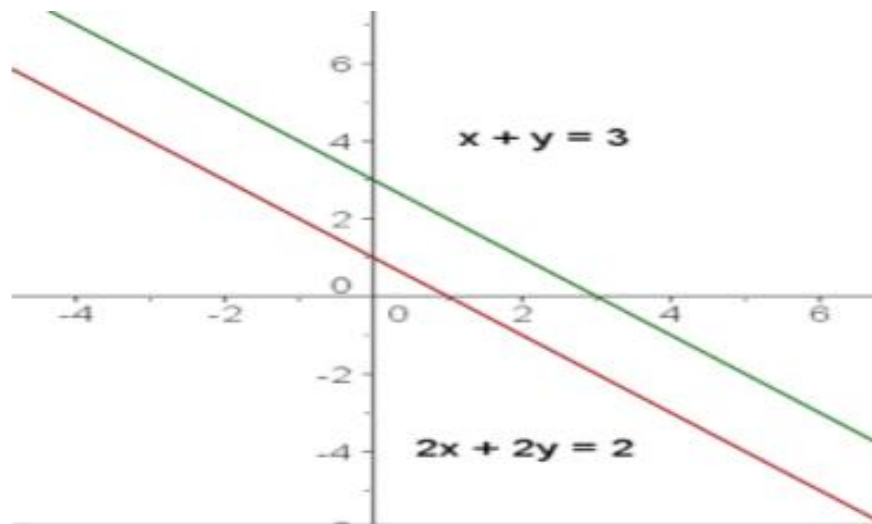


Figura 7. Grafica de un sistema de ecuaciones incompatible.

Existen tres métodos algebraicos, o también denominados métodos de eliminación de Gauss, para resolver de forma analítica un sistema de ecuaciones lineales de dos variables:

Método de sustitución: Este método consiste en despejar una variable o incógnita en una de las ecuaciones principales, por lo general se hace la que nos parece más sencilla de despejar o mayormente aquella que tenga su coeficiente igual a uno, luego de haber despejado se procede a reemplazar o sustituir dicha variable en la otra ecuación, tal que luego de reducir los términos semejantes se obtiene una ecuación de una sola variable la cual será más fácil de resolver, una vez que se ha encontrado el valor de una variable, se reemplaza en la otra ecuación a fin de encontrar el valor de la otra variable. Al realizar estos procedimientos se puede obtener la igualdad $0 = 0$, el cual nos indica que el sistema tiene infinitas soluciones, o también se puede obtener una igualdad $0 = k$, donde k es un número diferente de cero, lo cual indicará que el sistema no tendrá solución, pero si se obtiene un valor diferente a los explicados anteriormente, entonces el sistema presenta una única solución y se procede con los demás pasos.

El método de sustitución es más útil aplicarlo si el sistema observamos que alguna de las incógnitas tiene un coeficiente igual a la unidad, o en las ecuaciones una de las variables esta ya despejada.

Ejemplo 1

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

Para dar solución a este sistema por el método de sustitución, vamos a proceder a despejar la variable “x” en la primera ecuación, el cual quedaría de la siguiente manera: $x = 2 - y$.

Seguidamente esta expresión que nos ha quedado vamos a proceder a reemplazarlo en la segunda ecuación, en vez de la variable “x”, el cual quedaría de la siguiente manera: $2(2 - y) + y = 5$.

Luego de ellos procedemos a resolver la ecuación lineal de una variable resultante: $4 - 2y + y = 5$

$$-y = 5 - 4$$

$$y = -1$$

Finalmente, este valor de “y” lo reemplazamos en cualquiera de las ecuaciones iniciales como por ejemplo en la ecuación 1 quedaría así: $x + (-1) = 2$

$$x - 1 = 2$$

$$x = 3$$

Conjunto solución: $(x = 3 ; y = -1)$

para verificar que las soluciones sean las correctas procedemos a reemplazar los valores encontrados tanto de “x” como de “y” en cualquiera de las ecuaciones iniciales: $3 - 1 = 2$, $2 = 2$ o también $2 \cdot 3 - 1 = 5$, $6 - 1 = 5$, $5 = 5$ lo cual nos debe dar una igualdad verdadera; y al graficarlo en un plano cartesiano se debe obtener dos líneas rectas que al intersectarse lo hagan en un único punto $(3, -1)$

Método de reducción: este método consiste en saber identificar en las ecuaciones del sistema, la variable con el mismo coeficiente y signo cambiado o contrario, y si en caso no hubiera ninguna se tendrá que multiplicar a una o ambas ecuaciones por un número diferente de cero, de tal manera de obtener lo que mencionamos anteriormente, de esta manera obtendremos ecuaciones equivalentes (que tienen las mismas soluciones). Hay que tener en cuenta que para elegir la incógnita o variable que queremos reducir hay que identificar aquella que a simple vista nos parezca más sencilla de eliminar. Finalmente se procede a sumar ambos miembros de las ecuaciones el cual va hacer que una de las variables se elimine y no quedamos con una ecuación de una sola variable la cual será más sencilla de resolver o encontrar su valor, tal que luego al ser reemplazado o sustituido en cualquiera de las ecuaciones iniciales obtendremos el valor de la otra variable.

Ejemplo 1. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

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

Primeramente, elegimos la variable que queremos reducir, en este caso sería la variable “x”. Pero se observa que en una de las ecuaciones su coeficiente es 2, por tanto, multiplicamos por -2 a la primera ecuación, a fin de obtener en ambas ecuaciones el mismo coeficiente, pero de signos contrarios, así:

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

Seguidamente procedemos a sumar ambos miembros de las ecuaciones:

$$\begin{array}{r} -2x - 2y = -4 \\ + 2x + y = 5 \\ \hline -y = 1 \rightarrow y = -1 \end{array}$$

Finalmente, el valor de “y” encontrado lo reemplazamos en cualquiera de las ecuaciones iniciales, en este caso sustituimos en: $x + (-1) = 2$

$$x = 3$$

Conjunto solución sería $(x = 3, y = -1)$

Método de igualación: este método consiste en primeramente despejar de ambas ecuaciones la misma variable de tal manera que luego podamos igualar los segundos miembros de ambas ecuaciones, lo cual quedaría una ecuación de una sola variable que sería más fácil de resolver, seguidamente este valor encontrado se reemplaza nuevamente en una de las ecuaciones iniciales o despejadas afín de obtener el valor de la otra variable. Este método resulta útil cuando en el sistema aparece una ecuación con una de las variables ya despejadas, lo cual el trabajo solamente sería en tratar de despejar la misma variable en la otra ecuación.

Ejemplo 1. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

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

Primeramente, despejamos una de las variables en ambas ecuaciones, para este caso elegimos la “y” así:

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

seguidamente igualamos los segundos miembros de ambas ecuaciones de la siguiente manera: $2 - x = 5 - 2x$

luego una vez teniendo la ecuación de una sola variable resolvemos y encontramos el valor de “x” así: $-x + 2x = 5 - 2 \rightarrow x = 3$

Finalmente reemplazamos el valor obtenido de “x” en cualquiera de las ecuaciones para obtener el valor de la otra variable “y” de esta manera:

$$3 + y = 2 \quad y = 2 - 3 \rightarrow y = -1$$

Por tanto, el conjunto solución es $(x = 3, y = -1)$

La presente investigación de alguna manera se justifica, ya sea por la revisión de los antecedentes descritos anteriormente, la fundamentación científica, la situación problemática que se ha planteado, analizado y estudiado, así como por los resultados obtenidos.

El presente trabajo de investigación es importante, ya que surge debido al avance de la ciencia, la tecnología e innovaciones educativas y a raíz de la experiencia observada en algunos estudiantes de educación básica regular, al percibir que a pesar de estos avances, los alumnos no están utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y no están siendo debidamente motivados para resolver problemas matemáticos de la vida diaria y específicamente, problemas relacionados que involucran sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres variables. De acuerdo a lo observado en nuestra experiencia educativa, los estudiantes están acostumbrados a resolver los sistemas de ecuaciones de manera más rutinaria, mecánica y algorítmica, en el cual los problemas que resuelven son mayormente de un contexto intra matemático y alejado de la realidad o de su contexto, sin una situación significativa o dándole un sentido lógico a su desarrollo.

El presente estudio es relevante socialmente, porque permitirá vislumbrar e identificar el efecto del Geogebra en la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de dos y tres variables y si todo esto determinara si influye directamente en la mejora de las capacidades matemáticas y por ende la mejora de su rendimiento académico de los alumnos de la I.E. 80180 de Chugay, a fin de que sean capaces de desenvolverse competentemente dentro de la sociedad y entorno que les rodea.

Asimismo, se espera que la presente investigación genere un gran y significativo aporte científico ya que en su estructura se propone temas actuales y de interés pedagógico tanto para estudiantes como para docentes principalmente del área de matemática, ya que anteriormente todo ello no se había investigado en esta Institución Educativa antes mencionada donde se aplicó esta investigación.

Asimismo, otro aporte científico está en concordancia con el currículo y el aspecto metodológico, en donde salta a la vista el punto de vista de los estudiantes acerca del uso de las herramientas tecnológicas y metodológicas, así como el

conocimiento de las estrategias que emplean sus docentes del área de matemática el cual deben de estar actualizadas con los últimos avances de la ciencia y la tecnología como lo menciona el autor Hunt (2019) “la gran mayoría de profesores necesitan un empujoncito para dejar la enseñanza tradicional, que durante toda su experiencia docente han venido desarrollando y se hacen reacios a los nuevos cambios y avances tecnológicos, eso no quiere decir que sean malos docentes, sino que de alguna manera no tienen el conocimiento suficiente de cómo mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes, a pesar que le ponen todas las ganas e ímpetu que sus estudiantes aprendan” Por tanto, la presente investigación es importante para que los maestros utilicen otras estrategias didácticas como el uso de softwares matemáticos durante el desarrollo de sus actividades de aprendizaje para que de esta manera se pueda mejorar significativamente el desarrollo de capacidades matemáticas en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales.

Es importante mencionar también que, al haber hecho una revisión minuciosa de la bibliografía o literatura en diversas fuentes y sobre todo actualizada, ya sea para los antecedentes, marco teórico y el planteamiento del problema, todo ello también constituye un gran aporte hacia la ciencia en el ámbito educativo, ya que con esto se ha abarcado diversos temas de carácter científico y tecnológico complementando definiciones que con anterioridad habían estado inconclusos o no muy claros y específicos. También esta investigación motivara a otros investigadores o tesistas a realizar investigaciones parecidas o aplicadas en otros ámbitos o niveles de educación, basándose en los resultados y conclusiones de la presente investigación, es por ello que también esta investigación estará aportando enormemente al campo científico.

En el aspecto pedagógico, también esta investigación tiene un aporte científico, ya que nos brinda una serie de conocimientos y diversas estrategias metodológicas que ayudaran a los docentes de esta jurisdicción de Chugay a mejorar su práctica docente, y así poder superar los bajos niveles del rendimiento académico de los estudiantes del nivel secundario en el área de matemática.

Actualmente sabemos que es muy importante que el docente, emplee estrategias didácticas adecuadas y motivadoras con ejemplos de su entorno o contexto, ya que con ello motivara a sus estudiantes a que se involucren activamente con la

solución de muchos problemas matemáticos, en especial a los relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, siendo así muy provechoso y significativo su aprendizaje y que podrán aplicarlo en su vida cotidiana.

Por lo que es importante determinar la influencia del Geogebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así poder establecer una propuesta didáctica, con el apoyo del software matemático Geogebra y con el fortalecimiento de capacidades para la creación de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres variables.

Es por ello que usando las herramientas tecnológicas nos hemos planteado el siguiente problema de investigación: ¿En qué medida la aplicación del Geogebra mejora el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°80180 –Chugay, 2022?

En relación a la conceptualización y operacionalización de las variables, en esta investigación son las siguientes:

- *Variable independiente:* Software Geogebra, el cual conceptualmente se define como un software informático que está al alcance de la colectividad de manera
- abierta y gratuita y es aplicado en el mundo de las matemáticas tanto en la enseñanza como el aprendizaje, ya que es de sencillo entendimiento y cuenta con múltiples y útiles herramientas para resolver situaciones algebraicas y geométricas. Este programa se utiliza básicamente en el nivel secundario e hizo su aparición a inicios del siglo XIX, siendo su creador el gran científico Markus Hohenwarter, utilizando la plataforma Java (Barrazueta J. 2016)
- *Variable dependiente:* Resolución de problemas, que según Poyla (1971) es un asunto de naturaleza metodológica que, utilizada diversos procedimientos basados en el raciocinio de la mente humana, en su afán de dilucidar o solucionar una situación problemática de la vida cotidiana, para lo cual es necesario idear una serie de estrategias o un plan de actividades para así seguir el camino correcto y llegar a una respuesta satisfactoria o acertada.

Definiendo operacionalmente y para poder cumplir con los objetivos trazados en esta investigación, se realizó la aplicación del pre test el cual consistió en una prueba de conocimientos de 10 items relacionados con las dimensiones de estudio de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales utilizando el método de Poyla, luego se desarrolló la propuesta pedagógica o proyecto de innovación el cual consistió en 10 sesiones utilizando el método de los cuatro pasos de Poyla y la aplicación del Geogebra en el tercer paso consistente en ejecución del plan, para posteriormente aplicar el post test y así poder determinar si tuvo efecto positivo en la mejora de la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 de Chugay; para determinar si los estudiantes aplicaron o no correctamente los cuatro pasos de Poyla y resolvieron correctamente los problemas planteados en el pre test y post test se utilizó una lista de cotejo, el cual se considera SI cuando los estudiantes hayan resuelto siempre o casi siempre las interrogantes planteadas y se considera NO cuando los estudiantes dejaron los espacios en blanco o no resolvieron adecuadamente las interrogantes los cuales para su codificación se utilizó los siguientes baremos correspondientes que se detallan a continuación:

Tabla 2:

Codificación de las categorías de respuesta a las interrogantes propuestas.

Categoría de respuesta	Escala Literal	Codificación en Lista de cotejo	Nivel de resolución de problemas
Nunca	C	NO	bajo
A veces	B	SI	medio
Siempre	A	SI	alto

Tabla 3. Operacionalización de la variable.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Software Geogebra	Dimensión de diseño	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representaciones de vistas grafica ▪ Representaciones algebraicas ▪ Representaciones de tablas estadísticas. 	1,2,3 y 4
	Dimensión didáctica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dibuja triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares y halla su magnitud. ▪ Traza líneas notables, paralelas y perpendiculares ▪ Mide ángulos, distancias, pendientes y áreas. ▪ Encuentra coordenadas y grafica ecuaciones. 	5, 6, 7 y 8
	Dimensión pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente utiliza diferentes medios y recursos. ▪ El docente promueve el trabajo en equipo. 	9, 10, 11, 12 y 13
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudiante construye sus conocimiento, con el apoyo del docente. ▪ Los alumnos procesan y asimilan información. ▪ Los contenidos matemáticos son visualizados por los estudiantes. 	14,15,16,17 y 18
Dimensión valorativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El aprendizaje es iniciado por diferentes caminos de acceso de manera significativa. ▪ Los problemas son resueltos utilizando material concreto y manipulable. ▪ Los temas son presentados con apariencia atractiva y de fácil manejo, para la motivación de los alumnos. ▪ El software facilita a los estudiantes a encontrar soluciones más rápidas a los problemas. 		
Resolución de problemas	Comprender el problema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiza datos y expresiones referido a ecuaciones. ▪ Establecer comparaciones de equivalencia con los modelos relacionados a sistemas de ecuaciones. 	19, 20, 21 y 22
	Concebir un plan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea los diferentes métodos algebraicos y geométricos al resolver sistemas de ecuaciones. 	23, 24, 25 y 26
	Ejecución del plan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lleva a cabo el plan elaborado para resolver problemas con sistemas de ecuaciones. ▪ Utiliza diversas estrategias heurísticas en la solución de sistemas de ecuaciones lineales. ▪ Aplica el método grafico utilizando el Geogebra para resolver un sistema de ecuaciones lineales. ▪ Clasifica e interpreta soluciones de un sistema de ecuaciones para, haciendo una representación gráfica 	27, 28, 29 y 30

Examinar la solución	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examina sus conjeturas en relación a las soluciones encontradas de un sistema de ecuaciones lineales. ▪ Hace un análisis sobre el razonamiento aplicado y los métodos aplicados para resolver un sistema de ecuaciones lineales. 	31, 32, 33 y 34
----------------------	---	-----------------

Fuente: Elaboración propia.

La hipótesis nula (H_0) que se ha planteado en la presente investigación es, que la aplicación del Geogebra no mejora significativamente el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E 80180 Chugay – 2022.

La hipótesis alternativa (H_1) es que la aplicación del Geogebra si mejora significativamente el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E 80180 Chugay – 2022

Asimismo, el objetivo general fue determinar si la aplicación del Geogebra mejora la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E 80180 Chugay – 2022.

Se planteó los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, antes de la intervención pedagógica.
- Determinar el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, después de la intervención pedagógica.
- Comparar los niveles de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en el pre test y post test de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay,

METODOLOGÍA

El tipo de estudio o enfoque es cuantitativo, que según Ñaupás (2013) menciona que este enfoque se basa en recoger información de las fuentes de investigación, a través de instrumento, para luego proceder a realizar el procesamiento de la información y posterior análisis de la misma, todo ello para responder interrogantes de trabajos de investigación y para probar hipótesis que se han formulado anteriormente. Asimismo, el mencionado autor tiene la plena seguridad que haciendo una buena medición de las variables y aplicando correctamente los instrumentos de investigación con un muestreo previo, se llegara a probar correctamente una hipótesis, utilizando para ello la estadística descriptiva e inferencial (p. 73).

El diseño de investigación que utilizamos es el pre experimental de corte transversal que Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es un diseño en el que se plantea una pre prueba o un pre test, luego se aplica el instrumento y luego se realiza una post prueba a un mismo grupo de investigación, los cuales han sido seleccionados al azar y después se realiza una comparación entre los resultados de ambas pruebas y observar o analizar si la investigación tuvo efecto significativo o no después de ser aplicado, pero para ello es necesario contar con una información previa de como estuvieron los individuos antes de haber realizado la investigación

El diseño de la investigación es pre experimental

GE O1 X O2

Donde:

GE: Grupo experimental

O1 : Pre test

O2 : Pos test

X : aplicación del Geogebra

La población muestral está conformada por 19 estudiantes de tercero de secundaria con edades entre 14 y 15 años de la I.E. N° 80180 “Huaguil” distrito de Chugay provincia de Sánchez Carrión, procedentes de diferentes sectores y caseríos vecinos al mencionado distrito, el cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 4

Distribución de la Población estudiantil del tercer grado de Educación Secundaria de la IE 80180 - Chugay 2022

Grado	Hombres	Mujeres	Total
3°	8	11	19

Fuente: Nóminas de matrícula de la I.E. N° 80180.

En relación a la técnica, como lo mencionan Hernández, Fernández, y Baptista (2014), en un trabajo de investigación científica, podemos encontrar una diversidad de técnicas e instrumentos que se utilizan para la recopilación de datos en campo, de cualquier tipo de investigación y para ello se utilizara una o varias técnicas, esto de acuerdo con la metodología y la clase de investigación que se está realizando.

Encuesta: como lo menciona Fontaines (2012), las encuestas son técnicas de recolección de datos que utilizan la entrevista dirigida para recolectar la información que necesitamos y que es específica que ha sido detallada en un instrumento de investigación. (p. 145)

De acuerdo a lo señalado anteriormente, la técnica que hemos empleado en esta investigación es la encuesta, que ha sido aplicada usando un cuestionario de 10 ítems con diversos problemas relacionados al contexto local y nacional de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la I.E. N° 80180, ya que con esto nos permitirá dilucidar el proceso de los cuatro pasos de Polya para la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables.

En relación a los instrumentos de investigación, según Sánchez y Reyes (2015), mencionan que los instrumentos de investigación son aquellas herramientas concretas, que son usadas al momento de recopilar la información que es necesaria para nuestra investigación. Estos instrumentos son elaborados a partir de la técnica que hemos elegido anteriormente. (p. 166)

Cuestionario: como los mencionan también Reyes y Sánchez (2015), los cuestionarios son documentos o formatos escritos de interrogantes que se relacionan con aquellos objetivos específicos que nos hemos planteado en nuestra investigación (p. 164). De

acuerdo a lo mencionado anteriormente podemos explicar que en esta investigación se ha aplicado un cuestionario tipo prueba de conocimientos, para que no permitiera observar si los estudiantes utilizan el método de los cuatro pasos de Pólya para resolver situaciones problemáticas relacionadas al contexto real de los estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 de Chugay que constituyen la población muestral un total de 19. Después de ello se evaluó las respuestas dados por los estudiantes utilizando una lista de cotejo, con los baremos correspondientes que se detallaron anteriormente.

Tabla 5

Ficha técnica de la variable Resolución de problemas

Ficha técnica de la variable Resolución de problema	
Nombre	Prueba de conocimientos
Objetivo	Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la mejora del nivel de logro en resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales
Autora	Ccayahualpa Huamanhorque Maritza Ana Directa e individual a estudiantes de 3ro de secundaria con edades de 14 a 15 años de edad
Administración	
Duración	60 minutos
Técnica	Cuestionario
Items	10 items
Escala de calificación	Literal C - A
Dimensiones	Comprender el problema Concebir un plan Ejecución del plan Examinar la solución
Niveles	Bajo Medio Alto
Rango	C B A

Confiabilidad

Como lo menciona Hernández Siamperi (2013); la confiabilidad de un instrumento de investigación, se refiere a la seguridad del instrumento que nos va permitir obtener resultados confiables y similares a otras investigaciones desarrolladas en otros contextos o realidades. (p.200)

De lo mencionado anteriormente podemos decir que la confiabilidad de nuestro instrumento denominado prueba de conocimientos, se ha aplicado el KR20, descrita por Kuder Richardson, que se puede decir que es una variante de Alfa de Cronbach que fue desarrollado por J.L. Cronbach, cuya fórmula nos determina el grado consistencia y precisión de dicho instrumento; para lo cual requiere de una sola administración y produce valores que oscilan entre cero y uno.

Para hacer una interpretación y análisis de los resultados obtenidos con el alfa de Cronbach se procedió a revisar la literatura del autor Pino (2010, p. 380) quien estableció una escala, la cual se muestra a continuación:

1 a 0 significa que no es confiable

Hasta 0,49 significa que tiene confiabilidad baja

0,5 a 0,75 significa confiabilidad moderada

0,76 a 0,89 significa confiabilidad fuerte.

0,90 a 1 significa confiabilidad alta

Tabla 6.

Confiabilidad del instrumento

	KR ₂₀	Nº de items
Prueba de conocimientos	0,855	10

Como podemos observar en la tabla 5, el coeficiente Alfa de Cronbach que se ha obtenido es de 0,855, por lo cual se puede asegurar que el instrumento es confiable.

Validez

Según Hernández Siamperi (2014). Establece que la validez es el grado de eficacia que un instrumento de investigación ha medido realmente en relación a la variable estudiada o que pretendía hacer su medición (p.200).

El instrumento de evaluación de la prueba de conocimientos ha sido validado por juicio de expertos con grado de maestría, como son el Mg. Walter Saúl Benites Valverde, el Mg. Celso Virgilio Gómez Benites y la Mg. María Isabel Rebaza García; asimismo tiene una confiabilidad α de Crombach de 0.855, lo cual indica que es confiable

Para el procesamiento de la información y análisis de datos se utilizó las herramientas que nos brinda la Estadística Descriptiva como son las tablas de distribución de frecuencias y porcentajes, gráficos estadísticos de barras, interpretaciones respectivas, medidas estadísticas de tendencia central y dispersión y la estadística inferencial como la prueba de U de Mann - Whitney.

Asimismo, para trabajar los resultados se ha utilizado ciertos programas informáticos como el Microsoft Excel y el SSPS V. 25

Media Aritmética. Es una medida estadística de tendencia central, que se conoce también como promedio aritmético y se utiliza para representar con un solo valor las características de un determinado grupo o muestra de estudio; para su cálculo se suma todos los valores de la variable y luego este resultado se divide entre el total de datos, para datos agrupados según Moya Calderón (2015) es:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{n}$$

Dónde:

x_i = marca de clase o punto medio de la clase

f_i = frecuencia absoluta simple de la clase i de la distribución

\sum = suma de productos $f_i \cdot x_i$

Desviación Estándar: es una medida estadística de dispersión, que está estrechamente vinculada con la varianza, ya que resulta de extraer la raíz cuadrada positiva a la varianza estadística, ya que este valor es mucho más sencillo de interpretar ya que no está en unidades cuadradas (Moya Calderón, 293-294). Su fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dónde:

S = desviación estándar

X_i = valores individuales

x = media aritmética

f_i = frecuencia del valor x

n = total de datos.

Prueba de U de Mann - Whitney: esta prueba estadística se utiliza al momento que deseamos hacer una comparación entre dos muestras que son independientes entre sí. Su fórmula es la siguiente:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - \Sigma R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2 (n_2 + 1)}{2} - \Sigma R_2$$

Dónde:

U₁ y U₂ = valores estadísticos de U de Mann - Whitney

n₁ = tamaño de la muestra del grupo 1

n₂ = tamaño de la muestra del grupo 2

R₁ = sumatoria de los rangos del grupo 1

R₂ = sumatoria de los rangos del grupo 2

RESULTADOS

Después de haber recolectado la información utilizando los instrumentos que fueron dos cuestionarios tipo prueba de conocimientos, uno para el pre test y otro para el post test, a continuación, presentamos los resultados luego de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes de Tercero de secundaria de la Institución Educativa N° 80180 de Chugay.

Los resultados de esta investigación, se han obtenido empleándose la estadística descriptiva e inferencial, donde la puntuación de cada dimensión fue transformada a niveles de logro y para la realización de la prueba de hipótesis se utilizaron los estadísticos que respondieron al objetivo de la investigación en donde fue aplicado la prueba de U de Mann - Whitney, que es utilizada cuando queremos hacer una comparación entre dos muestras independientes

A continuación, los resultados son presentados.

Tabla 7

Distribución de frecuencias del PRE TEST de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes de tercer grado de secundaria I.E. N° 80180 - Chugay

RESOLUCION DE PROBLEMAS	F		%	
	SI	NO	SI	NO
Comprender el problema	6	13	31,58%	68,42%
Concebir un plan	5	14	26,32%	73,68%
Ejecucion del plan	6	13	31,58%	68,42%
Examinar la solucion	7	12	36,84%	63,16%
PROMEDIO	6	13	31,58%	68,42%

Fuente: Elaboración propia

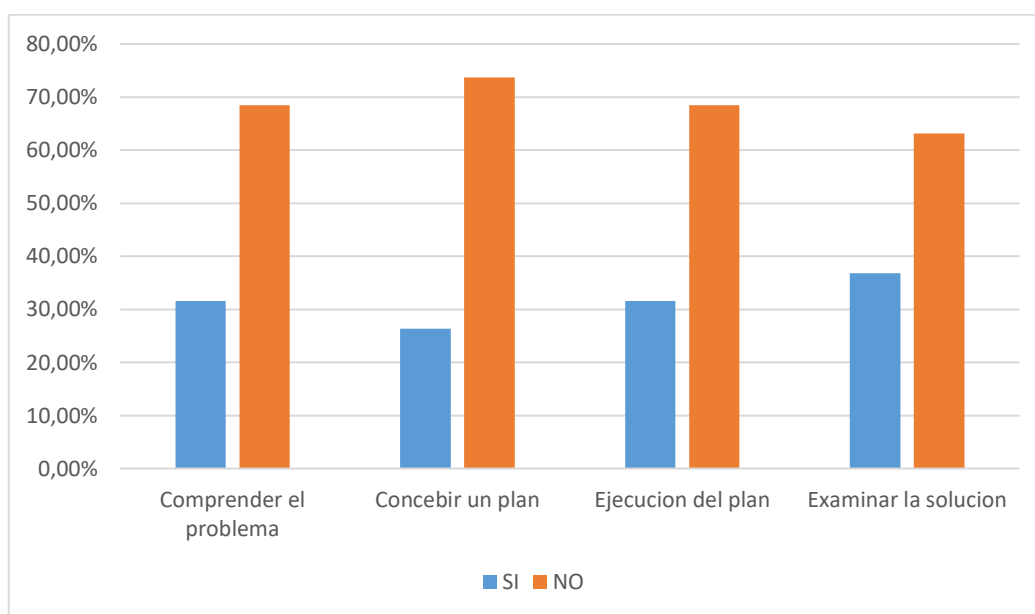


Figura 8

Gráfico de barras del pre test de la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables.

Fuente tabla 7

De acuerdo a la tabla N° 7 y la figura N° 8 se puede apreciar los resultados del pre test de la variable resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales con dos variables, donde antes de la aplicación del experimento en promedio el 31.58% de estudiantes si resolvió los problemas de manera correcta utilizando los cuatro pasos de Polya y el 68.42% de estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 de Chugay no resolvieron adecuadamente los problemas planteados con sistemas de ecuaciones con dos variables.

Tabla 8

Distribución de frecuencias del POST TEST de la variable resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales con dos variables en estudiantes de tercer grado de secundaria I.E. N° 80180 - Chugay

RESOLUCION DE PROBLEMAS	F	%	
		SI	NO
Comprender el problema	14	73.68%	26.32%
Concebir un plan	12	63.15%	36.85%
Ejecucion del plan	13	68.42%	31.58%
Examinar la solucion	11	57.89%	42.11%
PROMEDIO	12.5	65.79%	34.22%

Fuente: Elaboración propia

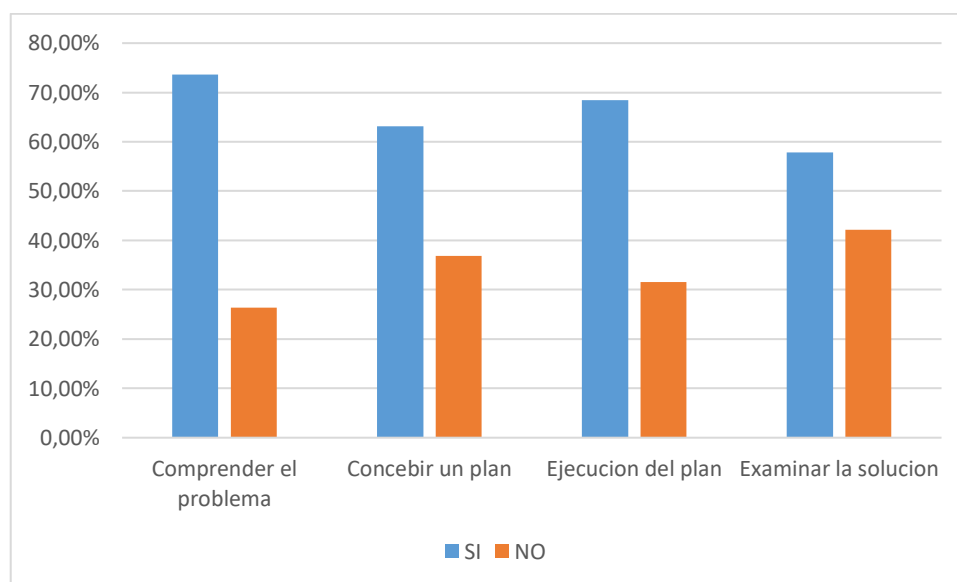


Figura 9

Gráfico de barras de la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en el post test.

Fuente tabla 8

De acuerdo a la tabla N° 08 y la figura N° 09 se puede apreciar los de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en relación al post test, es decir después de la aplicación del experimento en el cual en promedio el 65.79% de estudiantes si resolvió los problemas de manera correcta utilizando los cuatro pasos de Polya y solo el 34.22% de estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 de Chugay no resolvieron adecuadamente los problemas planteados con sistemas de ecuaciones con dos variables.

Tabla 9

Comparación de resultados del pre test y el post test

RESOLUCION DE PROBLEMAS	F		%	
	PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST
Comprender el problema	6	14	31.58%	73.68%
Concebir un plan	5	12	26.32%	63.15%
Ejecución del plan	6	13	31.58%	68.42%
Examinar la solución	7	11	36.84%	57.89%
PROMEDIO	6	12.5	31,58%	65.79%

Fuente: Elaboración propia

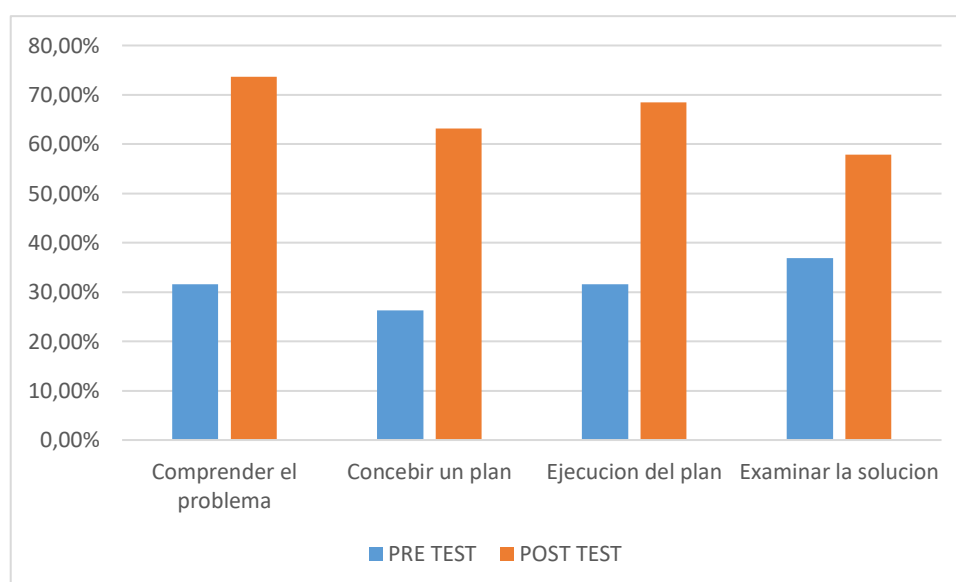


Figura 10

Comparación de resultados obtenidos en el pre test y post test de la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales.

Fuente tabla 9

De acuerdo a la tabla N° 09 y la figura N° 10 se puede apreciar la comparación de los resultados obtenidos tanto el pre test como el post test, en relación a la variable resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas, donde antes de la aplicación del experimento solo en promedio el 31.58% de estudiantes si sabían resolver problemas con sistemas de ecuaciones lineales utilizando adecuadamente los cuatro pasos de Poyla, sin embargo luego de haber aplicado el experimento, se evidencio que en promedio el 65.79% de estudiantes del tercer grado de la I.E. N° 80180 de Chugay, sí pudieron desarrollar los problemas de sistemas de ecuaciones lineales propuestos en el post test, utilizando adecuadamente el Geogebra y los cuatro pasos de Poyla.

Contrastación de la hipótesis de investigación

H₀: No existe mejora en la resolución de problemas con sistema de ecuaciones lineales al aplicar el Geogebra en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 - Chugay 2022

H₀: $\mu_1 = \mu_2$.

H₁: Existe mejora en la resolución de problemas con sistema de ecuaciones lineales al aplicar el Geogebra en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 - Chugay 2022

H_i: $\mu_1 < \mu_2$

Nivel de significación estadística: $\alpha = 0.05$

Toma de decisión: $U_{\text{calculado}} < U_{\text{tabulado}}$; rechazo de la hipótesis nula

Tabla 10

Prueba de U de Mann-Whitney de la variable resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de secundaria

Resolución de problemas	N	Suma de rangos	Calculo de U1 y U2	Test U de Mann-Whitney
pre test	6	70	85	$U_{\min} = 15$
post test	13	140	15	$U_{\text{tab}} = 23$
Total	19	210		$U_{\text{calc}} < U_{\text{tab}}$

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados obtenidos en la tabla anterior se observa que el valor de U de Mann-Whitney calculado, es menor al U tabulado ($U_{\text{calc}} < U_{\text{tab}}$), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa el cual menciona que existe mejora en la resolución de problemas con sistema de ecuaciones lineales al aplicar el Geogebra en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 - Chugay 2022

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El propósito de esta investigación fue determinar si la aplicación del Geogebra mejora la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 – Chugay, en una población muestral de 19 estudiantes y en un tipo de estudio pre experimental, el cual después de la aplicación del Geogebra al momento de ejecutar el proyecto de innovación con las sesiones de aprendizaje propuestas, los resultados obtenidos muestran una mejoran significativa en el nivel de resolución de problemas y al compararlo con los marcos conceptuales y antecedentes revisados en relación con la variable de estudio, se identificaron los hallazgos empíricos y para la contratación se tiene a:

Ccayahuallpa (2018) en su investigación “Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar”, este estudio propone un enfoque cuantitativo en el cual se aplicó una prueba de pre test y post test en un grupo experimental y un grupo control, utilizando como instrumento un cuestionario; llegando a la conclusión de que la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en la mejora de capacidades de resolución de problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en estudiantes de Quinto grado de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar, el cual se determinó que el valor de la z_c se encontraba por encima del nivel crítico, donde $z_c < z_t$ ($-6.304 < -1,96$) y el $p=0,000$ menor al $\alpha 0,05$ lo que significaba aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la hipótesis nula que mencionada que no existía alguna incidencia del software Geogebra al ser aplicado en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto grado de educación secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar.

Similar tratamiento, Felipe (2020) que en su investigación tuvo como objetivo establecer si el software Geogebra influye en el rendimiento académico de los alumnos del 1er grado de educación secundaria, utilizando un diseño pre experimental, con una población de 80 estudiantes y una muestra de 26 estudiantes de la Institución Educativa

Las Palmas de Nuevo Chimbote, llego a la misma conclusión que el nivel de desarrollo de rendimiento académico, ya sea con anterioridad de la aplicación del software Geogebra, o con posterioridad a su aplicación, se notó una ligera diferencia en cuanto al logro de aprendizaje en 11 estudiantes quienes lograron evidenciar su mejora después de aplicado el experimento, rescatando de esta manera lo positivo de la aplicación y ejecución del software Geogebra, ya que la mayoría de estudiantes se encontraba en un nivel de rendimiento medio y alto.

Similar tratamiento se tiene a Ruiz (2017) en su investigación “Uso del Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de educación secundaria de la I.E. Luisin”; tuvo como objetivo determinar el nivel de articulación al proceso enseñanza aprendizaje en relación a la geometría, utilizando un diseño cuasi experimental en una población y muestra de 63 estudiantes con edades de 11 a 13 años educación secundaria, de la Institución Educativa particular Lusin del distrito de San Juan de Lurigancho-Lima, empleando el tipo de investigación no experimental y diseño transversal, pudo llegar a la misma conclusión de que el uso del Geogebra como herramienta didáctica articulada con las buena aplicación de los cuatro pasos de Poyla, es una propuesta innovadora y de actualidad. El autor también pudo analizar y comprobar varias ventajas de articular la herramienta tecnológica GeoGebra al proceso enseñanza – aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales 2×2 con el uso de las herramientas tradicionales como lápiz, gráficas en papel milimetrado y métodos algebraicos.

Tomando como referencia la contrastación con los estudios mencionados, se llega a la conclusión con la comprobación que la aplicación del Geogebra tiene efecto positivo en la mejora de capacidades en la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, bajo los lineamientos y las acciones desarrolladas dentro del trabajo experimental. Asimismo, con la aplicación del software Geogebra en la resolución de problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales con dos variables; permitió que los estudiantes del tercer grado de educación secundaria incrementaran y existiera una mejoría en su aprendizaje, su modo de pensar matemáticamente y sus capacidades para resolver diversas situaciones problemáticas de su vida cotidiana.

CONCLUSIONES

- La aplicación del Geogebra mejora significativamente el nivel de resolución de problemas con sistema de ecuaciones lineal en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. N° 80180 – Chugay, al obtener una diferencia significativa del 34.21% en el promedio aritmético después de la intervención pedagógica.
- El nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en el pre test es bajo, ya que solo el 31.58% de estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay lograron resolver adecuadamente los problemas planteados.
- El nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en el post test es de medio a alto, ya que en promedio el 65,79% de estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, lograron resolver adecuadamente los problemas planteados.
- Al comparar los niveles de resolución de problemas tanto en el pre test y post test se aprecia una diferencia significativa de 34.21%, evidenciando una mejora en el promedio aritmético de 31.58% a 65.79% de estudiantes que lograron resolver de manera adecuada los problemas con sistemas de ecuaciones lineales, lo cual se deduce lo positivo de la aplicación de este importante software matemático.

RECOMENDACIONES

- Al director de la institución, educativa, que promueva el uso de las Tecnologías de la Comunicación en Información como estrategias didácticas en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en las distintas áreas que se enseñan en el nivel secundaria; para que los estudiantes puedan interactuar y participar activamente en el desarrollo de estas sesiones de aprendizaje.
- Al docente del área de matemática, recomendarle que haga uso del software Geogebra como estrategia didáctica para el desarrollo de diversas situaciones problemáticas en sus diferentes sesiones de aprendizaje.
- A los demás docentes en general se les recomienda actualizarse con el uso de las herramientas tecnológicas como el uso del Geogebra y otros softwares educativos en su práctica docente.
- Asimismo recomendamos que en otros niveles de educación básica regular y en otros grados o ciclos se realicen investigaciones similares para contrastar los resultados y conclusiones a los que se llegó en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta S. (2016). Desempeño docente y aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de cuarto grado. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Aliana E. (2018). Desempeño docente y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de la I.E., S. J. L. Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Álvarez, F. (2017). Evaluación de la acción docente en Latinoamérica. (tesis de maestría). Universidad Alberto Hurtad, Santiago de Chile.
- Barrazueta, P. (2016). El Geogebra como herramienta pedagógica en la enseñanza de matemáticas. Universidad Santiago de Compostela. Santiago de Chile.
- Briceño, S. (2018). Resolución de problemas con modelación de función cuadrática. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo.
- Ccayahuallpa M. (2018). Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar. Universidad Cesa Vallejo. Lima.
- Felipe J. (2020). Software Geogebra en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria I.E. 88042, Nuevo Chimbote. Universidad San Pedro. Chimbote.
- Figuroa R. (2018). Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Universidad San Agustín. Arequipa.
- García V. (2018) en su investigación “Una secuencia didáctica que integra GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones lineales en grado octavo”. Universidad Enrique Guzman y Valle. Lima.
- Garcés A. (2009). Los softwares matemáticos: una forma de conocer las realidades con evidencia científica y tecnológica. Editorial Limusa S.A. México.
- Keller, G. (2018). Resolución de problemas aplicados en las ciencias naturales. Universidad Tecnológica Equinoccial. Santiago de Chile.

- Hernández, S. (2014) Metodología de la Investigación. 6ta edición.
- Hernández R., Fernández C., & Baptista, L. (2014)., Metodología de la investigación. México D.F. Interamericana Editores S.A.
- Horna J. (2018) En nuestro país, el avance de la tecnología de la información y comunicación, está creciendo significativamente, buscando siempre el ahorro en tiempo y dinero. Tesis. Universidad Cesar Vallejo. Trujillo.
- Ministerio de Educación del Perú (2015). Unidad de Medición de la Calidad Educativa. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/>
- Nieves B. (2017). Relación entre el desempeño docente y el rendimiento escolar de los alumnos del nivel primario y secundario de la I.E.P. Cristopher 2015. Universidad de San Agustín, Arequipa.
- Ñaupas, H. (2013) Metodología de la Investigación Científica y elaboración de tesis 3ra edición. Academia.edu
- Piñero, J. (2015) Aspectos Didácticos de la Matemática. Edit. Anaya. Madrid
- Polya, G. (1969). Cómo plantear y resolver problemas. D.F, México: Trillas
- Ruiz M. (2017). Uso de geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas. Universidad Católica. Trujillo.
- Sánchez y Reyes (2015). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. 3ra edición.

ANEXOS

Anexo 1: Proyecto de innovación

Proyecto de innovación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 - Chugay 2022

Diseño del Proyecto de innovación

1. Datos generales de la Institución Educativa:

I.E./NOMBRE	I.E. N° 80180 “Santa Rosa”		
CÓDIGO MODULAR	1415389		
DIRECCIÓN	Centro poblado de Huaguil	DISTRITO	Chugay
PROVINCIA	Sánchez Carrión	REGIÓN	La Libertad
DIRECTOR	Santos Briceño Vela.		
TELEFONO	952529479	EMAIL	brisvel@gmail.com
DRE	La Libertad	UGEL	Sánchez Carrión

2. Datos generales del proyecto de innovación educativa:

NOMBRE DEL PROYECTO	Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E 80180 - Chugay		
Fecha de inicio	13/04/2022	Fecha de término	15/12/2022

EQUIPO RESPONSABLE DE LA EJECUCION DEL PROYECTO			
NOMBRE COMPLETO	CARGO	TELEFONO	E-MAIL
Elbar Bernabé Gómez Benites	Docente	983089382	ingelbargomez@gmail.com

PARTICIPANTES Y ALIADOS DEL PROYECTO	
PARTICIPANTES	ALIADOS
Docentes de educación secundaria de la I.E. N° 80180	Prof. Santiago Sandoval Espejo Docente del área de matemática Mg. Rubén Apaza Chávez Especialista del área de matemática UGEL SC
Director de la I.E. N° 80180	Prof. Santos Briceño Vela

3. Beneficiarios del proyecto de innovación educativa:

BENEFICIARIOS DIRECTOS	Los beneficiarios del presente proyecto son 19 estudiantes de tercer grado de educación secundaria y un docente de la I.E. N° 80180 de Chugay.
BENEFICIARIOS INDIRECTOS	Se beneficiaran 19 padres de familia de la I.E. N° 80180 de Chugay.

4. Justificación del proyecto de innovación educativa:

PROBLEMA IDENTIFICADO
Los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. N° 80180 de Chugay presentan bajo nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables.
¿ Por qué se va a realizar el proyecto?
En el transcurrir de mi practica pedagógica eh podido observar que en la actualidad el área de matemática se centra en un enfoque de resolución de problemas para que los estudiantes puedan desarrollar sus competencias y capacidades matemáticas; este enfoque propicia diversas maneras de enseñar y aprender ya que relaciona el contexto cotidiano o la misma realidad de los estudiantes y el conocimiento científico. Este enfoque da prioridad para que los estudiantes sepan actuar en diversas situaciones de s vida cotidiana que se les presente, para que así puedan movilizar una serie de saberes, conocimientos, habilidades o instrumentos de su entorno cotidiano. La justificación e importancia del mencionado enfoque permite desarrollar en los estudiantes un nivel de actividad mental, en el que desarrollan su creatividad, pensamiento crítico y asertivo, y aprendizaje autónomo lo cual contribuye a su desarrollo personal, fortalece su autoestima, ya que propicia que cada estudiante se motiva y se sienta en la capacidad de resolver diversas situaciones problemáticas y de aprender esta área tan fundamental como es la matemática, el cual lo considerara como tan indispensable y útil para su vida diaria. Para lograr este objetivo nos es importante asumir diversos retos en el proceso de aprendizaje-enseñanza de la matemática; por lo que la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación y el uso de softwares matemáticos como el Geogebra como una de las estrategias en la resolución de problemas matemáticos es de vital importancia, ya que favorecerá al estudiante y le ayudará a resolver diversas situaciones del contexto de manera interactiva y dinámica. El uso del Geogebra en las sesiones de aprendizaje favorecerá el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes e incentivará la cooperación y ayuda mutua entre estudiantes, así como lo afirma Bedretchuk (2010) sobre el uso del Geogebra en el proceso de aprendizaje y enseñanza. La aplicación de Geogebra favorece a los alumnos la creación de diversas figuras geométricas y modelos para las exploraciones interactivas y los sucesivos cambios de parámetros. Asimismo, el software Geogebra nos ayuda a realizar diversas construcciones geométricas, ya que combina tanto el álgebra como la geometría, es decir en la pantalla nos mostrara tanto la expresión algebraica y también la forma geométrica de una línea, un punto o una función de manera rápida y sencilla.

¿ Para qué se va realizar el proyecto?

La implementación del proyecto pretende que al finalizar el 2022 los estudiantes de del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 80180 logren resolver diversas situaciones problemáticas con sistemas de ecuaciones lineales de dos variables y puedan aplicarlo en su vida cotidiana.

Además, que conozcan y apliquen los cuatros pasos de Poyla en la resolución de diversos problemas matemáticos y que en el tercer paso relacionado a ejecución de un plan o idear una estrategia elijan el software Geogebra como recurso didáctico y facilitador de muchos algoritmos matemáticos que muchas veces resulta engorroso y difícil de entender. Todo ello les favorecerá a los estudiantes que de manera rápida y sencilla resuelvan cualquier tipo de problemas que involucren el planteamiento de sistemas de ecuaciones de dos variables, utilizando el método gráfico, mejorando notablemente sus capacidades matemáticas y por ende mejorar su rendimiento académico y niveles de logro en diversos temas de esta área tan importante y básica como es la matemática.

¿ Cómo se garantizara la sostenibilidad y la viabilidad del proyecto?

El presente proyecto de innovación se sustenta y es viable en el tiempo debido a que está relacionado de manera articulada con uno de los documentos de gestión básico de la Institución Educativa como es el Proyecto Educativo Institucional (PEI), además que busca aportar con propuesta de innovación tecnológica que ayuden a mejorar el nivel académico de los estudiantes del distrito de Chugay en el área de matemática. Durante la ejecución del proyecto, se hará una evaluación exhaustiva a fin de poder identificar ciertas deficiencias y/o fortalezas para de esa manera realizar algunos reajustes de manera oportuna. La consolidación de la información y evaluación final se obtendrá después de aplicar encuestas a los padres de familia y docente, así como fichas de observación y lista de cotejo a los estudiantes.

5. Objetivos del proyecto de innovación educativa:

OBJETIVO CENTRAL	Estudiantes de tercer grado de secundaria que logran desarrollar problemas con sistemas de ecuaciones lineales usando el Geogebra.
-------------------------	--

6. Organización de los aprendizajes esperados:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estable conexión de manera no explícita en sistemas de ecuaciones lineales. • Usa diversos procedimientos al resolver situaciones problemáticas con ecuaciones. • Hace análisis explícita al procedimiento empleado al resolver un sistema de ecuaciones lineales. • Evalúa propuestas de métodos de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales.

	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. • Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la investigación o resolución de problemas. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales. • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal. • Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas.

7. Campos temáticos

- El Geogebra
- Sistema a de ecuaciones lineales

8. Productos

- Paneles informativos y dípticos de resolución de situaciones problemáticas de sistema de ecuaciones lineales aplicando Geogebra.
- Juegos matemáticos aplicando Geogebra

9. Secuencia de sesiones:

N°	SESION DE APRENDIZAJE	HORAS	FECHA
01	Conociendo el interfaz del Geogebra	02	20/06/2022
02	Reconocemos diversas funciones de la ventana del Geogebra	02	21/06/2022
03	Las ecuaciones en nuestra vida cotidiana	02	22/06/2022
04	Contabilizando las calorías en nuestra dieta diaria.	02	23/06/2022
05	Resolvemos situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistemas de ecuaciones lineales	02	24/06/2022
06	Expresamos valores nutritivos de alimentos en graficas lineales utilizando el Geogebra	02	27/06/2022

07	Reforzando gráficas lineales a partir de un sistema de ecuaciones.	02	28/06/2022
08	Situaciones donde aplicamos sistema de ecuaciones lineales	02	29/06/2022
09	Más incógnitas que ecuaciones, hay infinitas soluciones	02	30/06/2022
10	Establecemos relaciones entre valores desconocidos	02	01/07/2022
11	Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistemas de ecuaciones lineales (examen 1)	02	04/07/2022
12	Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistema de ecuaciones lineales (examen 2)	02	05/07/2022

10. Organización de las sesiones desarrolladas:

Sesión	Título	Capacidad	Desempeños	Campo temático	Fecha
Sesión N° 1	Conociendo el interfaz del Geogebra	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra 	Entorno de Geogebra Introducción al Geogebra Pantalla del Geogebra Barra de menú Comandos principales Herramientas de Geogebra Ubicación de puntos Intersección de dos rectas	20/06/2022
Sesión N° 2	Reconocemos diversas funciones de la ventana del Geogebra	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas al reconocimiento de Geogebra 	Construcción de segmentos, rectas Uso del panel de entrada con expresiones algebraicas de ecuaciones funciones. Reconocimiento de las gráficas a partir de una expresión algebraica.	21/06/2022
S3	Las ecuaciones en nuestra vida cotidiana	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria. 	Ecuaciones Grafica de una ecuación	22/06/2022
S4	Contabilizando las calorías en	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar 	Sistema de ecuaciones lineales: Miembros, términos,	23/06/2022

	nuestra dieta diaria.	Comunica y representa ideas matemáticas	modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales. <ul style="list-style-type: none"> • Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales 	incógnita y solución. Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	
S5	Resolvemos situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistemas de ecuaciones lineales	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Argumenta y razona	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa ejemplos que se refieren a sistemas de ecuaciones lineales. • Establece diversas relaciones de equivalencia con sistemas de ecuaciones. • Utiliza definiciones y expresiones de sistemas de ecuaciones lineales. • Utiliza diversas formas matemáticas al resolver situaciones problemáticas. • Encuentra la solución de un problema al descubrir el parámetro del sistema de ecuaciones. • Justifica sus conjeturas sobre ecuaciones. 	Sistema de ecuaciones lineales: gráfica sistema de ecuación lineal	24/06/2022
S6	Expresamos valores nutritivos de alimentos en graficas lineales	Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza definiciones y teorías sobre sistemas de ecuaciones. • Determina el conjunto solución a un sistema de ecuaciones mediante sus parámetros. 	Sistema de ecuaciones lineales: gráfica sistema de ecuación lineal	27/06/2022
S7	Reforzando gráficas lineales a partir de un sistema de ecuación	Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza definiciones y teorías sobre sistemas de ecuaciones. • Determina el conjunto solución a un sistema de ecuaciones mediante sus parámetros aplicando el método gráfico 	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	28/06/2022
S8	Situaciones donde aplicamos	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa diversas maneras de resolver un sistema de ecuaciones lineales. 	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de	29/06/2022

	sistema de ecuaciones lineales	Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza definiciones y teorías sobre sistemas de ecuaciones. • Utiliza diversas formas matemáticas al resolver situaciones problemáticas. • Justifica sus conjeturas sobre ecuaciones. 	resolución de sistema de ecuaciones lineales	
S9	Más incógnitas que ecuaciones, hay infinitas soluciones	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa diversas maneras de resolver un sistema de ecuaciones lineales. • Utiliza definiciones y teorías sobre sistemas de ecuaciones. • Utiliza diversas formas matemáticas al resolver situaciones problemáticas. • Justifica sus conjeturas sobre ecuaciones • Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales. 	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	30/06/2022
S10	Establecemos relaciones entre valores desconocidos	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades y condiciones de y transforma estas relaciones a expresiones algebraicas o graficas que incluyen sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas, con coeficientes. • Expresa con lenguaje algebraico y con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su entendimiento, sobre el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales. 	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	01/07/2022
S11	Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistemas de ecuaciones lineales	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Instituye interconexiones entre valores y datos desconocidos, al transformarlo en expresiones algebraicas o modelos gráficos de sistemas de ecuaciones lineales. 	Sistema de ecuaciones lineales Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales	04/07/2022

		Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Representa gráficamente la solución de un problema real que involucre sistema de ecuaciones con dos variables • Utiliza diversos métodos o estrategias para determinar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. 		
S12	Resolviendo situaciones problemáticas sobre sistema de ecuaciones lineales (examen 2)	<p>Matematiza situaciones</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>Elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instituye interconexiones entre valores y datos desconocidos, al transformarlo en expresiones algebraicas o modelos gráficos de sistemas de ecuaciones lineales. • Representa gráficamente la solución de un problema real que involucre sistema de ecuaciones con dos variables • Utiliza diversos métodos o estrategias para determinar términos desconocidos sobre sistemas de ecuaciones lineales. 	<p>Sistema de ecuaciones lineales</p> <p>Métodos de resolución de sistema de ecuaciones lineales</p>	05/07/2022

11. EVALUACION:

Situación de evaluación	Competencias	Capacidades	Desempeños
Sustentan las gráficas de sistema de ecuaciones lineales referidas a los valores nutritivos de los alimentos	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambia	Matematiza situaciones	Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencias, al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.
		Comunica y representa ideas matemáticas	Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.
		Elabora y usa estrategias	Resuelve un sistema de ecuaciones lineales identificando el número de parámetros de la solución.
		Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal

Técnicas	Instrumentos
• Observación directa	- Lista de cotejo
• Situaciones orales de evaluación.	- Exposición en plenaria. - Dialogo, debate y preguntas en clase.
• Ejercicios prácticos de resolución de problemas.	- Organizadores visuales y análisis de casos.
• Pruebas escritas	- pruebas objetivas y de desarrollo..
• Autoevaluación, coevaluación y meta cognición.	- fichas de autoevaluación - ficha de coevaluación - ficha de meta cognición.

12. Recursos y materiales:

Para el docente	Para el estudiante
- Texto escolar 3° de secundaria 2017. Lima Perú. Editorial Santillana.	- Texto escolar 3° de secundaria 2017. Lima Perú. Editorial Santillana.
- Cuaderno de trabajo Matemática tercer grado secundaria 2017. Lima, Perú. Editorial Santillana.	- Cuaderno de trabajo Matemática 3° de secundaria 2017. Lima, Perú. Editorial Santillana.
- Resolvamos problemas de tercer grado de secundaria (1st ed.). Lima- Perú: El Comercio S.A	- Resolvamos problemas de 3° de secundaria (1st ed.). Lima- Perú: El Comercio S.A

Otros materiales: Manual del Geogebra, hojas impresas, laminas, proyector multimedia, computadoras, laptop, papelotes, plumones, cartulinas, hojas colores, pizarra, fichas prácticas, etc.

Anexo 3: Sesiones de aprendizaje

SESION DE ARENDIZAJE N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grado : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 20/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Geogebra:

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Realiza el reconocimiento de los iconos de la ventana del Geogebra.

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (10 min)

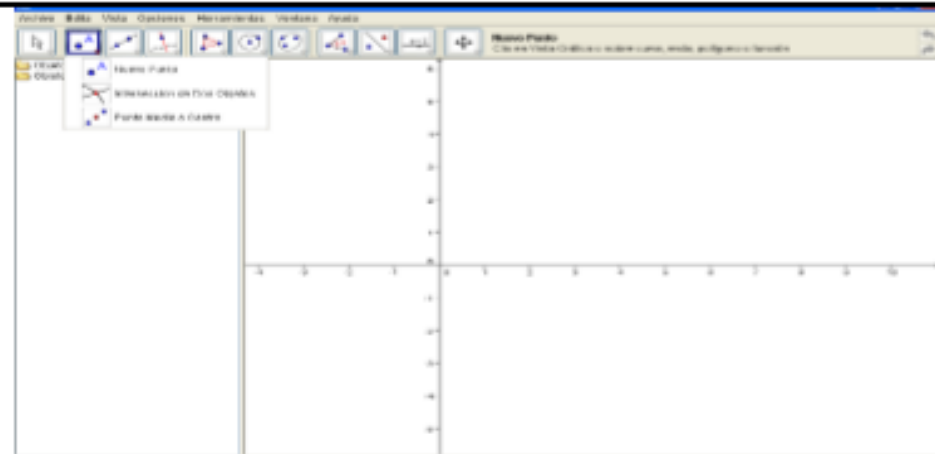
- Se da la bienvenida saludando de manera cordial a los estudiantes, y se socializa y asume el compromiso de cumplir con los acuerdos de convivencia.
- El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un software? ¿Qué es el Geogebra? ¿Qué partes tiene la ventana del Geogebra?
- Los estudiantes responden y se anota las ideas más importantes en la pizarra.
- Luego se presenta al software Geogebra utilizando el proyector multimedia.



- El docente comunica a los estudiantes el propósito de la sesión, el cual, es conocer e identificar las funciones de la cinta de opciones y/o barra de herramientas del software Geogebra

DESARROLLO (70 min)

- El docente indica a los alumnos que enciendan las maquinas e ingresen al icono de Geogebra que ya se encuentra instalado en escritorio de las computadoras, haciendo doble click izquierdo o click derecho y luego seleccionando la opción abrir.
- Al ingresar a la ventana del Geogebra hacer click en documento nuevo y así se podrá observar la ventana de Geogebra con dos vistas la denominada vista algebraica y la denominada vista gráfica.
- Seguidamente se procede a indicar las distintas funciones de la cinta de opciones, barra de herramientas y/o menús que aparece en la parte superior de la ventana de Geogebra y unos “cuadrados”, que son las diversas funciones que podremos utilizar.

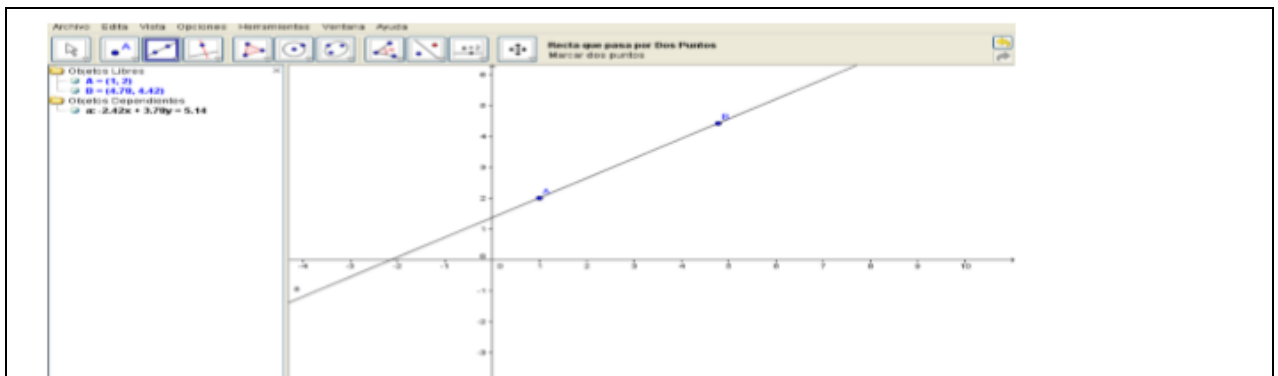


- Luego se les organiza a los estudiantes en grupos de trabajo para socializar el uso de la barra de herramientas de Geogebra, para la cual usaremos una guía de ficha de trabajo.
- Se debe tener en cuenta que, al momento de hacer clic izquierdo en cualquiera de los cuadraditos de la cinta de opciones o herramientas, nos aparecerá siempre la opción o función que hemos seleccionado (con el mouse).
- Al momento de hacer uso del Geogebra lo que más se utiliza es la barra de herramientas, el cual cada una de los iconos que aparecen tienen un triángulo que se despliega una ventana emergente con diversas opciones el cual uno podrá elegir la que necesita, asimismo otra de las formas de desplegar es manteniendo el click izquierdo apretado y deslizando el mouse hacia abajo, hay que tener en cuenta que los iconos se agrupan según las herramientas en común.
- Si se ha elegido uno de los iconos de la ventana emergente, ya no es necesario volverla a seleccionar la que por defecto queda seleccionada ese botón en particular, entonces solo queda seleccionarlo el icono que lo contiene.
- En la imagen se muestran los distintos iconos que agrupan cada botón, las figuras que aparecen son las que por defecto salen al momento de dar inicio al programa, si en caso se ha escogido otra herramienta la ventana emergente, estos iconos cambiarán. }

• Barra de herramientas de Geogebra



- En esta cinta de opciones se encuentran las distintas herramientas de la ficha que nos permitirá ya sea mover diversos elementos, girarlos o registrar valores en la hoja de cálculo.
- Aquí se va a construir todo lo relacionado a puntos, ya sean puntos de intersección, puntos libres y puntos medios.
- En este icono vamos a encontrar todas las herramientas que nos permitirán construir figuras u objetos rectos, como las rectas, rayos, segmentos y vectores
- Este botón contiene las construcciones básicas que se hacen en papel con el compás y la regla.
- Para construir una recta que pasa por dos puntos, primeramente, fijamos dos puntos cualesquiera en el plano cartesiano que aparece en la ventana de Geogebra, luego seleccionamos la función (Recta que pasa por dos puntos), que se sitúa en la parte superior de la ventana del Geogebra.
- Seguidamente, damos un clic izquierdo en el primer punto, y seguidamente, el segundo punto, con lo que automáticamente se formará una recta que pasa por dichos puntos.



- Seguidamente, el docente invita a los estudiantes a que realicen la gráfica de dos puntos en una recta utilizando el procedimiento antes mencionado.
- El docente realiza el acompañamiento y monitorea a cada equipo de trabajo, verificando el cumplimiento de las diversas actividades, indicando a los alumnos en el procedimiento de la resolución de diversas situaciones problemáticas planteadas en la ficha de trabajo.
- Finalmente, los estudiantes comparten y argumentan las estrategias empleadas en la resolución de las actividades con los demás equipos de trabajo, con aportes y sugerencias del docente.

CIERRE (10 min)

- El docente sintetiza la información con el aporte de todos los estudiantes, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes guardan en su portafolio las actividades realizados con las herramientas de Geogebra. El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las preguntas de meta cognición como son ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil manejar las herramientas de Geogebra? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de situaciones problemáticas aplicando ecuaciones de primer grado en la vida diaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Ficha de evaluación

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: Practicar con Geogebra realizando líneas, segmentos, Revisar la Guía del manual de Geogebra

VII MATERIALES O RECURSOS: Software Geogebra, multimedia, laptops, tabletas, manual de Geogebra

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS:


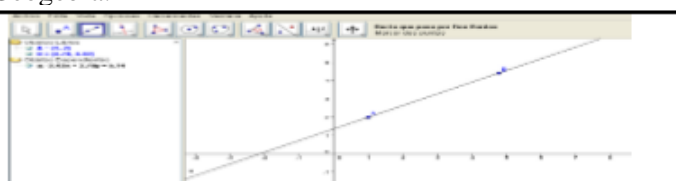
1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grado : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 21/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: El Geogebra.

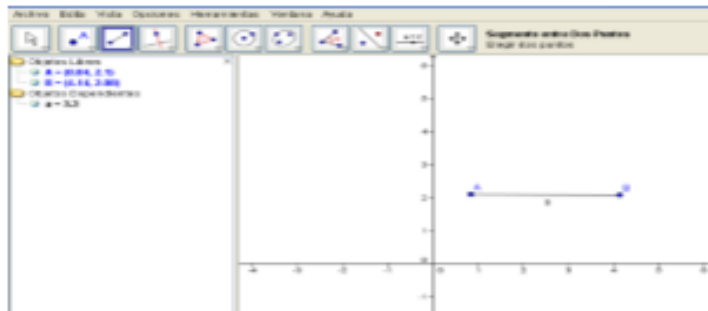
III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> Identifican las funciones de los iconos de la barra de herramientas del Geogebra.

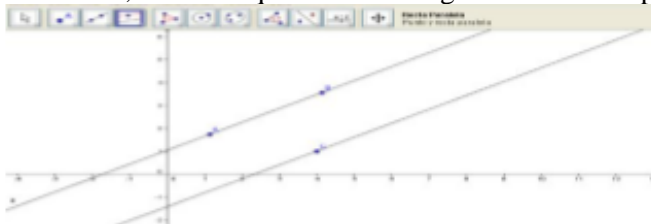
IV. SECUENCIA DIDACTICA:

<p>INICIO (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente da la bienvenida y saluda de manera cordial a los estudiantes. El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un software? ¿Qué es la barra de herramientas de Geogebra? ¿Qué partes tiene el escritorio de Geogebra? Los estudiantes responden y se anota las ideas más importantes en la pizarra. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> El docente da a conocer el propósito de la sesión el cual es conocer e identificar las funciones de la barra de herramientas de Geogebra
<p>DESARROLLO (70 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente da las indicaciones para que los estudiantes ingresen al icono de Geogebra que ya se encuentra instalado en escritorio de las computadoras. Al ingresar a la ventana del Geogebra se observa dos vistas una denominada algebraica y la vista gráfica. Se indica a los estudiantes que formen equipos de trabajo y así puedan socializar el uso de la barra de herramientas siguiendo una ficha de trabajo que los guiará en el descubrimiento de las funciones del software Geogebra. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>

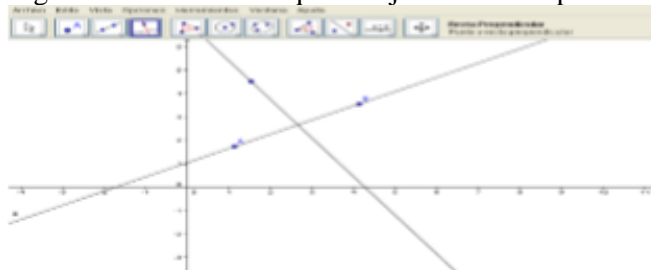
- Se indica que los estudiantes hagan la grafica de dos puntos en una recta utilizando la barra de herramientas los iconos punto y recta.



- Asimismo, se indica que tracen un segmento limitado por los puntos A y B.



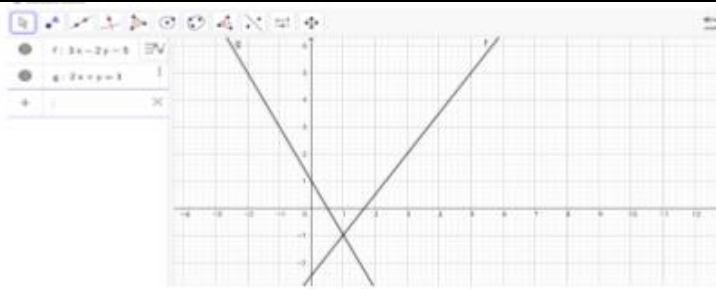
- Seguidamente se indica que dibujen dos rectas paralelas a y b, el Geogebra.



- Finalmente se pide a los estudiantes que grafiquen dos rectas perpendiculares a y b.



Para graficar la recta de una función de 1er grado que pasa por el origen de coordenadas, que es una característica de las llamadas funciones lineales afín $f(x) = ax$; se realizó utilizando el software Geogebra, de manera mucho más fácil.



En la imagen se observa la vista algebraica y vista grafica del sistema de ecuaciones lineales $3x - 2y = 5$, $2x + y = 1$

Luego los estudiantes desarrollan la ficha 1 de trabajo donde ponen en práctica las nociones básicas del uso de las barras de herramientas del Geogebra

- El docente realiza el monitoreo y gestión de acompañamiento a cada equipo verificando el cumplimiento de las actividades orientando a los estudiantes en el procedimiento de la resolución de situaciones problemáticas planteados en la ficha de trabajo. Luego comparten y argumentan las estrategias empleadas en la resolución de las actividades en plenaria, con aportes y sugerencias del docente

CIERRE (10 min)

- El docente sintetiza y sistematiza la información con el aporte de todos los estudiantes, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes elaboran en grupo una ruta de trabajo a través de un organizador visual y lo comparten en plenaria.
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican las funciones de los iconos de la barra de herramientas del Geogebra 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Ficha de evaluación

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: Practicar en el software Geogebra realizando líneas, segmentos, e invita que revisen a mayor detalle la Guía del manual de Geogebra

VII MATERIALES O RECURSOS: Software Geogebra, multimedia, laptop, tabletas manuales de Geogebra, computadoras.

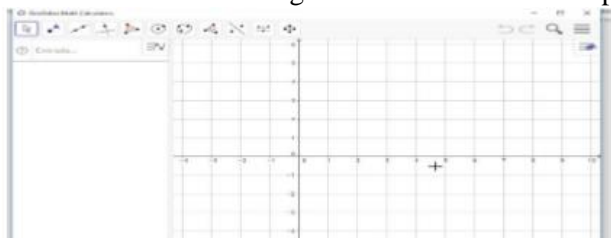
FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 01

Nombres y apellidos: Grado: Fecha:.....
Docente: Bach. Elbar Bernabé Gómez Benites Tema: Uso de Geogebra

PROPOSITO: Identificar las diferentes funciones de los iconos de la cinta de opciones de la venta de Geogebra.

ACCION REAL

1. Accede al icono del Geogebra instalado en las computadoras de la I.E.



2. Investiga el funcionamiento de cada herramienta trazando por ejemplo una línea, un punto o una figura geométrica. ¿Qué observas?
.....

3. ¿Qué pasa con la línea o segmento al hacer Click izquierdo en unos de sus extremos?
.....

4. ¿Qué solución le darías a la situación problemática propuesta?
.....

ACOMPAÑAMIENTO DEL LENGUAJE

5. Usando ecuaciones simboliza las siguientes situaciones propuestas:
.....

6. Empleando el software Geogebra, realiza el grafico de ecuaciones: $x + y = 30$, $3x - y = 10$

Para realizar esta actividad, escribe en la barra de entrada las ecuaciones y luego hacer un clic izquierdo en el punto de intersección de las rectas, el cual nos indicara las coordenadas de dicho punto el cual representa las soluciones de x e y del sistema de ecuaciones.



A continuación, realizando un procedimiento similar, obtén la solución al siguiente problema planteado.

RELATO: Carlos fue al mercado a comprar manzanas y mandarinas, cuyos precios eran 5 y 3 nuevos soles el kilogramo respectivamente, si se sabe que gasto 25 soles y trajo 7 kilogramos en total de ambos productos. ¿Cuántos kilogramos de manzanas y mandarinas compro Carlos?

.....
.....

7. Según el grafico elaborado ¿Cuál es su interpretación geométrica?

.....
.....

8. Si Carlos hubiera comprado 2 Kg de mandarina. ¿Cuántos kilos hubiera comprado de manzana con el dinero restante?

.....

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

9. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones lineales, examina tus resultados y realiza el grafico en el Geogebra.

$$\text{a) } \begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 5x - 4y = 3 \\ -10x + 8y = -6 \end{cases}$$

$$\text{d) } \begin{cases} 4x + 6y = 2 \\ 6x + 5y = 1 \end{cases}$$

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grado : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 22/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Las ecuaciones en la vida diaria.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelven situaciones problemáticas de la vida diaria aplicando ecuaciones de primer grado.

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (10 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes y lo saluda de manera cordial, asimismo se elaboran los acuerdos de convivencia y se reflexiona sobre ellos. • El docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es una ecuación? ¿Qué partes tiene una ecuación? ¿Cuáles son las clases de ecuaciones? ¿Cómo se resuelve una ecuación? • El docente presenta la información y anota las ideas más importantes en la pizarra. Luego se plantea la siguiente situación problemática: <i>En una tienda de abarrotes se venden tres tipos de calidades de arroz (arroz añejo, arroz semi añejo y arroz caserita). El precio del arroz caserita es de 1.5 soles y el precio del arroz añejo es de 3 soles más que el caserita, y el arroz semi añejo cuesta 2 soles menos que el arroz añejo. Si el señor Juan ha comprado en total 30 Kg de las calidades añejo y semi añejo y ha gastado un total de 95 soles. ¿Cuántos kilogramos de cada tipo de arroz compro el señor Juan?</i> • El docente da a conocer a los estudiantes el propósito de la sesión el cual es resolver situaciones problemáticas aplicando ecuaciones lineales o de primer grado de una sola variable.
DESARROLLO (70 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente realiza la siguiente interrogante a los estudiantes: ¿Qué estrategias podríamos utilizar para resolver la situación problemática? • El docente, con el aporte de los alumnos, organiza las respuestas dadas por los estudiantes en tarjetas y las sistematiza. Luego realiza la nivelación de los aprendizajes priorizando en los contenidos temáticos que serán la base de estudio para el VII ciclo de educación secundaria. • El docente insta a los alumnos a resolver la situación problemática presentada al inicio siguiendo las fases o cuatro pasos de resolución de problemas de Polya • Los estudiantes proceden a plantear diversas estrategias para resolver las actividades que se plantean en una ficha de actividades, para lo cual usaran el Geogebra. • El docente realiza las acciones de monitoreo y gestión de acompañamiento a cada equipo verificando el cumplimiento de las actividades orientando a los estudiantes en el procedimiento de la resolución de situaciones problemáticas planteados en la ficha de

trabajo. Seguidamente los estudiantes compartirán y argumentaran las estrategias empleadas en la resolución de las actividades en plenaria, con aportes y sugerencias del docente

CIERRE (10 min)

- El docente sintetiza toda la información con el aporte n de todos los alumnos, y la coloca en un lugar visible.
- Los estudiantes elaboran en grupo una ruta de trabajo a través de un organizador visual y lo comparten en plenaria.
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas ¿Qué aprendieron el día de hoy? ¿Cómo lo aprendieron? ¿Para qué les sirve lo que aprendieron? ¿Te fue fácil comprender el enunciado de las actividades? ¿Por qué? Si tuviste dificultades, ¿cómo lograste superar?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Indicadores	Instrumentos
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelven situaciones problemáticas de la vida diaria aplicando ecuaciones de primer grado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Ficha de evaluación

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: Practicar en casa las funciones de las barras de herramientas de Geogebra.

VII MATERIALES O RECURSOS: Computadoras, laptop, proyector multimedia, hojas de actividades, materiales de escritorio, texto escolar del Minedu, etc.

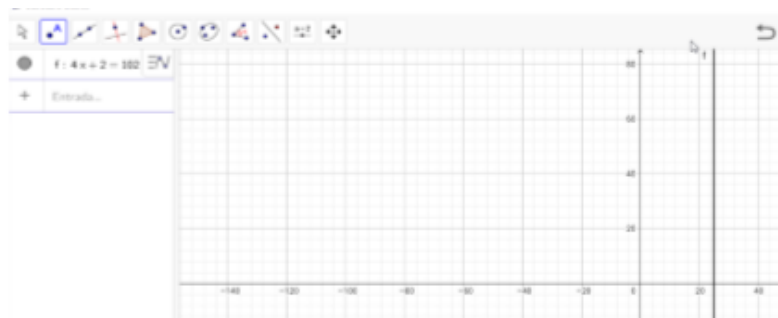
FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 02

Nombres y apellidos: Grado: Fecha : / /
Bach. Elbar Bernabé Gómez Benites Tema. Ecuaciones de primer grado

Estimado estudiante resuelva los siguientes problemas, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Resolver diversas situaciones problemáticas utilizando ecuaciones lineales de una sola variable.

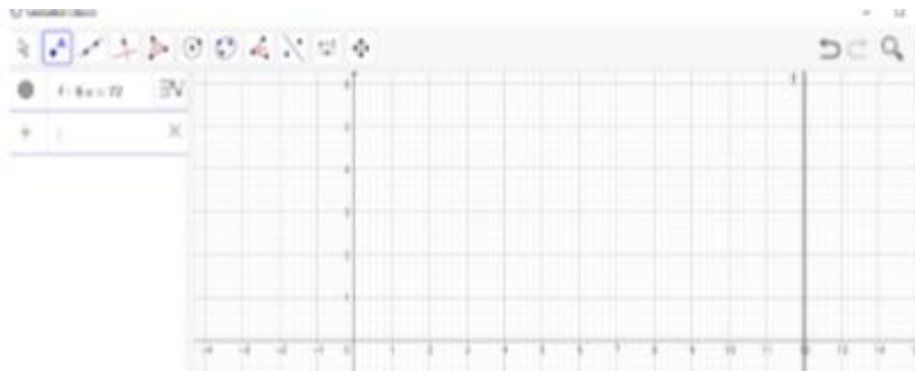
1. Si se sabe que la suma de dos números pares consecutivos es 78. Hallar dichos números.



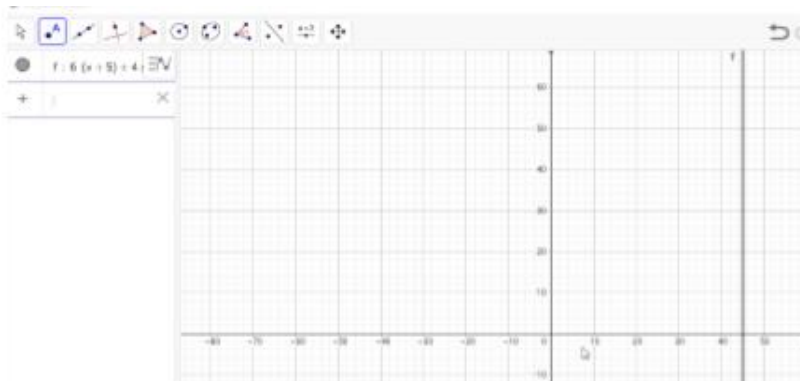
2. El Sr. Jorge reparte chupetines a sus tres hijos Manuel, Axel y Fabricio. A su hijo Axel le da el doble que a Manuel y a Fabricio le da el triple que a su hijo Axel. Si el total de chupetines repartidos es de 27. ¿Cuántos chupetines le darán a cada niño?



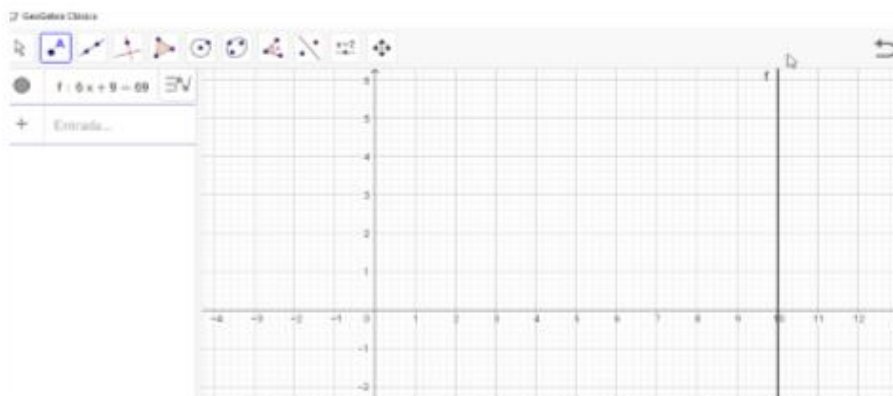
3. Tres compañeros de trabajo han decidido ir de shopping a una tienda de ropa, se sabe que Cesar gasta 20 soles más que Juana y Yesenia gasta el doble de dinero que Juana. Si entre los tres han gastado 100 nuevos soles. Determinar la cantidad de dinero que han gastado cada uno en la compra de su ropa.



4) La señora Elsa va a comprar ropa en un centro comercial, y encuentra que el costo de una chompa es de 7 soles más cara que una blusa, y si comprara 10 chompas y 6 blusas pagaría 198 soles. Determina el precio de cada blusa y cada chompa.



5) La edad de Cesar es 5 años más que la edad de Karina. Y dentro de 10 años sus edades sumaran 55 años ¿Cuántos años tiene Karina?



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 23/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Contabilizando las calorías en nuestra dieta diaria.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida saludando de manera cordial a los estudiantes, y procede a hacer una reflexión sobre el cumplimiento de las normas de convivencia. • Luego se les plantea las siguientes preguntas ¿Qué es una ecuación? ¿Cuántas variables podría tener una ecuación? ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales? ¿Cuántos métodos de resolución conoces? ¿Puedes explicar alguno de ellos? • Seguidamente el docente plantea la siguiente interrogante: ¿Por qué en los últimos años se ha ido incrementado considerablemente el sobrepeso en los niños y adolescentes? ¿Que opinión te merece las comidas denominadas “Chatarra? ¿Cuál es la dieta más recomendable para llevar una vida saludable? • Los estudiantes responden utilizando la técnica lluvia de ideas. • El docente plantea la siguiente situación problemática: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>El señor Zenón tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero Zenón?</p> </div>

- El docente da a conocer el propósito de la sesión el cual es plantear, a partir de diversas situaciones, un sistema de ecuaciones lineales con dos variables y su correspondiente representación simbólica.

DESARROLLO (60 min)

- El docente invita a los estudiantes a observar una presentación en power point una exposición, dándole las definiciones básicas relacionados a los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables y los diferentes métodos resolución.
- Posteriormente el docente con la ayuda de los estudiantes, proceden a resolver la situación problemática planteada anteriormente, el cual consiste en determinar la cantidad de ovejas y la cantidad de gallinas que hay en la granja de Zenón.
- A continuación, el docente les plantea las siguientes preguntas: ¿Cuántos animales tiene en total el señor Zenón? ¿De qué manera representamos en forma matemática esta expresión?
 $V + G = 200$
- ¿Qué podemos entender la frase? “El número total de patas que conto el señor Zenón fue de 560” ¿Cómo lo representaríamos en forma algebraica?
 $4V + 2G = 560$

- El docente resalta las características de las ecuaciones lineales que se han formado:

$V + G = 200 \dots\dots\dots (1)$ $4V + 2G = 560 \dots\dots\dots (2)$

- Seguidamente el docente realiza las interrogantes: ¿Qué valores le podemos asignar a la variable V (ovejas) y G (gallinas) que cumplan las igualdades o ecuaciones planteadas? ¿Cuántos animales de cada tipo habrá en la granja de Zenón?
- El docente hace énfasis sobre la importancia de comprender el problema, así como los datos del mismo, y la relación entre ellos, permiten resolver los problemas y encontrar caminos diversos.
- A continuación, el docente plantea otras situaciones problemáticas que involucren sistemas de ecuaciones lineales de dos variables, para que los alumnos resuelvan utilizando los métodos de eliminación de Gauss y utilizando el Software Geogebra.
- Los estudiantes proceden a desarrollar la hoja de actividades que se les ha proporcionado.
- El docente realiza la gestión del acompañamiento y monitorea a todos equipos de trabajo absolviendo dudas y haciendo preguntas reflexivas para una mejor comprensión.
- Para ir finalizando el docente, explica a los estudiantes que desarrollen la actividad N° 2, la cual presenta otra situación problemática: “Hallar la medida de los lados de un rectángulo cuyo perímetro es 24 y cuyo lado mayor mide el triple que su lado menor”

CIERRE (15 min)

El docente junto con los estudiantes llega a la siguiente conclusión sobre los sistemas:

Definición: Dos ecuaciones lineales forman un sistema cuando lo que pretendemos de ellas es encontrar su solución común y algebraicamente lo ponemos de denotar de la siguiente manera:

$$\left\{ \begin{array}{l} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{array} \right.$$

- Finalmente, el docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas de meta cognición ¿Qué es lo que lograron aprender el día de hoy? ¿Cómo lo lograron aprender? ¿En su vida cotidiana para que les servirá lo que aprendieron hoy? ¿Qué dificultades tuviste al resolver la situación problemática? ¿Cómo lo superaste?

V. EVALUACIÓN

Crterios	Indicadores	Instrumentos
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de autoevaluación • Ficha de Coevaluación • Ficha de meta cognición • Ficha de trabajo
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales 	

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: El docente solicita a los estudiantes que resuelvan problemas del texto escolar matemática 5° edición 2014 y del cuaderno de trabajo de 5 pag 132,134

VII MATERIALES O RECURSOS:

Para el estudiante: Cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana. Para el docente: manual del docente, Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales: Multimedia, computadoras, calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.

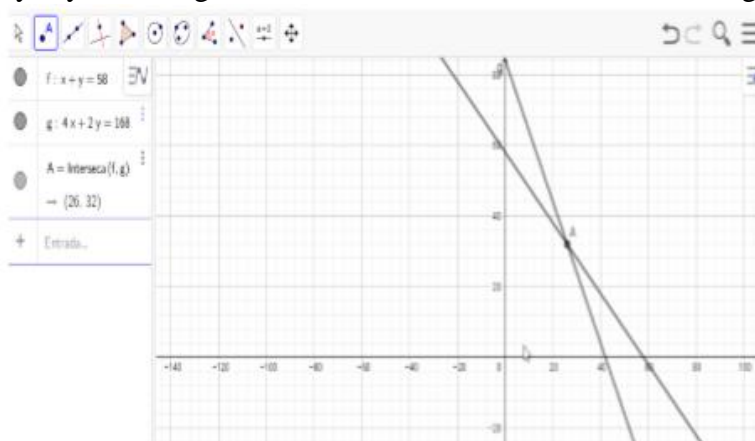
FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 03

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar Bernabé Gómez Benites Tema. Sistemas de ecuaciones lineales

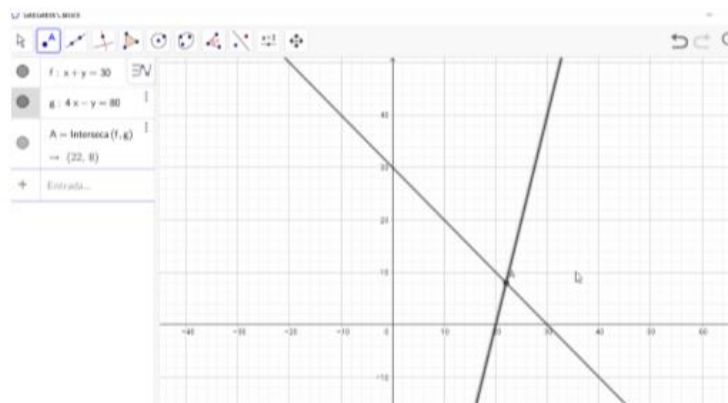
Estimado estudiante resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Plantear diversas situaciones problemáticas en un sistema de ecuaciones lineales de dos variables y su correspondiente representación simbólica

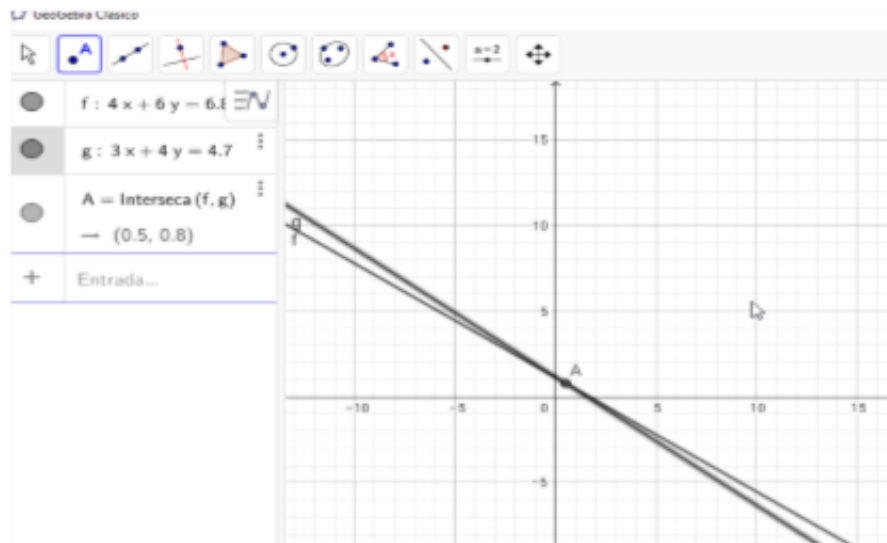
1. Un granjero está criando animales domésticos en un corral, se sabe que en total tiene 58 animales entre cuyes y gallinas. Un día se hace el curioso y decide contar el total de patas que tienen todos sus animales y se da cuenta que son 168 patas. ¿Cuántos cuyes y cuantas gallinas estarán criando en su corral dicho granjero?



2. En un examen de admisión de la UNT, en las instrucciones se menciona que, por cada respuesta acertada, se obtiene 4 puntos y por cada respuesta errada se descuentan (-1) punto. Se sabe que un postulante, ha respondido 30 preguntas obteniendo un total de 80 puntos. ¿En cuántas preguntas ha fallado el postulante?



3. Cuatro bolsas de fideo y seis litros de leche cuestan 6,8 soles; tres bolsas de fideo y cuatro litros de leche cuestan 4,7 soles. ¿Cuánto vale una bolsa de fideo? Y ¿Cuánto cuesta un litro de leche?



4. Se sabe que 5 ollas y 3 licuadoras cuestan 4180. si 8 ollas y 9 licuadoras valen 6940 calcular el valor de cada olla y cada licuadora.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 24/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Resolvemos situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistemas de ecuaciones lineales.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estable conexión de manera no explícita en sistemas de ecuaciones lineales. • Usa diversos procedimientos al resolver situaciones problemáticas con ecuaciones.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diversas situaciones y teorías relacionados a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. • Usa diversos métodos y teoremas al resolver problemas con sistema de ecuaciones lineales
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentra la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales de dos variables identificando su parámetro.
	Argumenta y razona matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da inicio a la sesión dando la bienvenida a los estudiantes, los saluda cordialmente y hace una ligera reflexión sobre el cumplimiento de las normas de convivencia. • Luego les plantea las siguientes interrogantes ¿Qué es una ecuación? ¿Qué es un sistema de ecuación lineal? ¿Cuántos métodos de resolución conoces? ¿Puedes explicar alguno de ellos? • Seguidamente el docente plantea la siguiente situación problemática: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">El señor Zenón tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero Zenón?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • El docente da a conocer el propósito de la sesión, el cual es plantear, a partir de diversas situaciones, un sistema de ecuaciones lineales de dos variables y su correspondiente representación simbólica.

DESARROLLO (60 min)

- El docente invita a los estudiantes a observar una presentación en power point una exposición, dándole las definiciones básicas relacionados a los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables y los diferentes métodos resolución.
- Posteriormente el docente con la ayuda de los estudiantes, proceden a resolver la situación problemática planteada anteriormente, el cual consiste en determinar la cantidad de ovejas y la cantidad de gallinas que hay en la granja de Zenón.
- A continuación, el docente les plantea las siguientes preguntas: ¿Cuántos animales tiene en total el señor Zenón? ¿De qué manera representamos en forma matemática esta expresión?
 $V + G = 200$
- ¿Qué podemos entender la frase? “El número total de patas que conto el señor Zenón fue de 560”
¿Cómo lo representaríamos en forma algebraica?
 $4V + 2G = 560$
- El docente resalta las características de las ecuaciones lineales que se han formado:

$$V + G = 200 \dots\dots\dots (1)$$

$$4V + 2G = 560 \dots\dots\dots(2)$$

- Los estudiantes proceden a resolver diversas situaciones problemáticas vinculadas a sistemas de ecuaciones del cuaderno de trabajo de matemática, aplicando el software Geogebra de las Pag.124-125,126-127,128-129,,130-131,132-133,138-139
- Al resolver estas situaciones problemáticas los estudiantes utilizan las fases de Polya como estrategia didáctica.
- El docente realiza las respectivas acciones de gestión del acompañamiento y monitoreo a los estudiantes orientándolos y reforzando sus conocimientos.

CIERRE (15 min)

- El docente indica a los estudiantes que realizarán la actividad 2, la cual presenta la siguiente situación problemática. *Hallar la medida de los lados de un rectángulo cuyo perímetro es 24 y cuyo lado mayor mide el triple que su lado menor*
- Luego el docente con la ayuda de los estudiantes llega a las siguientes conclusiones:

Definición: Dos ecuaciones lineales forman un sistema cuando lo que pretendemos de ellas es encontrar su solución común y algebraicamente lo ponemos de denotar de la siguiente manera:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas de meta cognición:
 - ¿Qué es lo que lograron aprender el día de hoy?
 - ¿Cómo lo lograron aprender?
 - ¿En su vida cotidiana para que les servirá lo que aprendieron hoy?
 - ¿Qué dificultades tuviste al resolver la situación problemática? ¿Cómo lo superaste?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none">• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none">• Ficha de autoevaluación• Ficha de Coevaluación• Ficha de meta cognición• Ficha de trabajo
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Emplea la representación simbólica de un sistema de ecuaciones lineales para expresar otras representaciones.• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales.	

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: El docente solicita a los estudiantes que resuelvan problemas del texto escolar matemática 5° edición 2014 y del cuaderno de trabajo de 5 pag 132,134

VII MATERIALES O RECURSOS:

Para el estudiante: Cuaderno de trabajo y Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana. Para el docente: manual del docente, Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales: Fichas de trabajo, Multimedia, computadoras, calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.

FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 04

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar Bernabé Gómez Benites Tema. Sistemas de ecuaciones lineales

Estimado estudiante resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Plantear diversas situaciones en un sistema de ecuaciones lineales y su correspondiente representación simbólica

1. En una tienda de abarrotes en un día de fiesta ha recaudado un total de 1415 nuevos soles por la venta de 33 sacos de papa tanto primera como segunda. El precio del saco de la papa primera cuesta S/45 y el precio del saco de papa segunda esta S/.40. ¿Cuántos sacos de papa primera y cuantos sacos de segunda se habrán vendido ese día?

Comprender el problema

• Datos

x: n.º sacos de papa segunda

y: n.º de sacos de papa de primera

Importe de sacos papa segunda: $40x$

Importe de sacos de papa primera: $45y$

- Planteamos las ecuaciones: $x + y = 33$ (1)
 $40x + 45y = 1415$(2)

Concebimos un plan

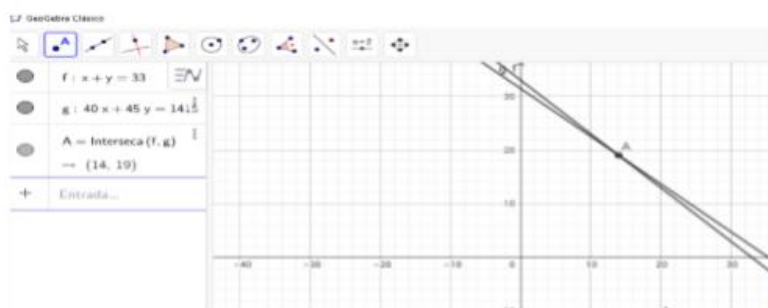
$$x + y = 33$$
..... (1)

$$40x + 45y = 1415$$
.....(2)

Ejecutamos el plan

- Aplicamos Geogebra

- Elaboramos la gráfica de las ecuaciones en el plano cartesiano usando Geogebra:



Respuesta: 14 sacos fueron de segunda y 19 de primera.

Examinar la solución

- a) ¿Qué estrategia se utilizó para resolver la situación?

- b) ¿En qué consistió el método para resolver las ecuaciones? ¿Cómo se llama?
 c) ¿Qué significan los puntos de cada recta? ¿Cómo interpretas el punto de intersección de ambas rectas?

2. Fernanda, Guisela, Karen y Georgia van a una juguería y gastan 72 soles al consumir 8 jugos surtidos y 4 panes con queso; luego en el letrero de publicidad de la juguería se percatan que si consumen 2 jugos surtidos y 2 panes con queso deberían pagar un total de 26 nuevos soles. ¿Cuánto será el precio de un pan con queso y de un jugo surtido?

Comprender el problema:

• Datos

x: precio del pan con queso

y: precio de un vaso de jugo surtido

Costo total de consumo: $4x + 8y = 72$(1)

Costo total según el letrero: $2x + 2y = 26$... (2)

Concebir un plan

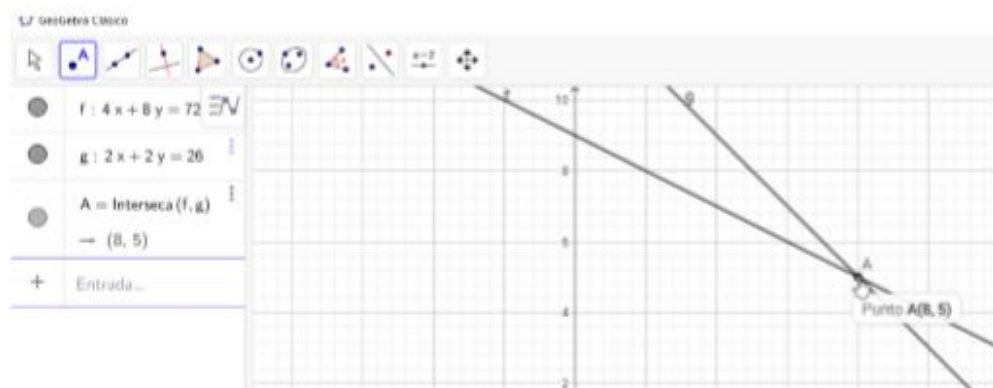
• Nos planteamos el siguiente sistema de ecuaciones:

$$4x + 8y = 72 \dots (1)$$

$$2x + 2y = 26 \dots (2)$$

Ejecutar el plan

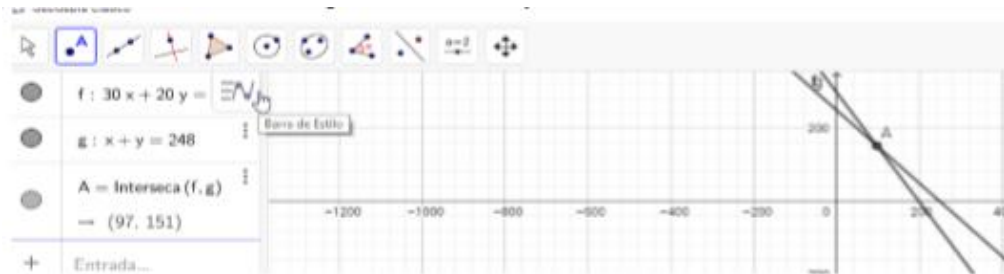
Utilizamos el software Geogebra para graficar ambas ecuaciones.



Examinar la solución

- a) Evaluamos las respuestas. ¿Estos costos los podemos encontrar por separado en lugares diferentes? ¿Y en un mismo lugar se encontrarán estos precios?
 b) Usamos otras estrategias de resolución para los sistemas de ecuaciones lineales con dos variables para verificar la respuesta. Si no coincide, corregimos

3. La promoción 2022 de la Institución Educativa “Cesar Vallejo”, está realizando una actividad que consiste en hacer una presentación de danzas artísticas de la localidad, para lo cual ponen a la venta entradas de 30 soles para los adultos y 20 soles para los niños menores de 10 años. Si se sabe que ese día han asistido un total de 248 personas entre niños y adultos y se ha recaudado un total de 5930 nuevos soles. ¿Qué cantidad de niños y que cantidad de adultos habrán ingresado a ver la presentación de danzas?



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°, 4° y 5°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 27/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Expresamos valores nutritivos de alimentos en gráficas lineales

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes y hace una reflexión sobre los acuerdos de convivencia que deberán ser cumplidos adecuadamente. • Seguidamente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un sistema de ecuación? ¿Qué métodos hay para resolver un sistema de ecuación? ¿qué método elegiste para resolver un sistema de ecuación? • Los estudiantes responden utilizando la técnica lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza. • Se presenta la siguiente situación problemática, para analizar y resolver en clase.
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Un adolescente necesita consumir aproximadamente 2000 calorías diarias para llevar una vida saludable. Su dieta debe estar compuesta por carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones adecuadas. Se sabe que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, un gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías. Además, se recomienda que el 50% de las calorías provengan de los carbohidratos. Juanita, una adolescente de 15 años, consume en su dieta diaria 440 gramos de nutrientes entre carbohidratos, proteínas y grasas. ¿Cuántos gramos de cada uno consume para llegar a las 2000 mil calorías sugeridas para su alimentación?</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> • Luego, pregunta: ¿Cómo podríamos representar un sistema de ecuaciones en un plano cartesiano? ¿Qué sucede si las rectas se cortan? ¿Qué sucede si no se cortan? ¿Qué sucede si coinciden ambas rectas? ¿Qué significa para el problema cada uno de los casos? • Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas fuerza en la pizarra.

- El docente da a conocer el propósito de la sesión el cual es elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.

DESARROLLO (60 min)

- El docente en conjunto con los estudiantes analiza resuelven la situación problemática planteada al inicio, la cual consiste en aplicar estrategias diversas para determinar la cantidad de carbohidratos, proteínas y grasas que debe consumir un adolescente.
- De la anterior sesión se concluyó que el sistema de ecuaciones lineales según la situación problemática es:

$4P + 9G = 1000 \dots\dots\dots(1)$ $P + G = 190 \dots\dots\dots(2)$
--

- El docente realiza ejemplos utilizando el método grafico para la resolución de sistema ecuaciones.

Clasificación de sistema de ecuaciones:

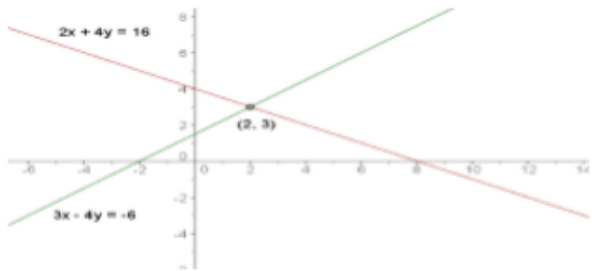
Sistema compatible determinado:

Tiene una sola solución.

Ejemplo: $3x - 4y = -6$
 $2x + 4y = 16$

$x = 2, y = 3$

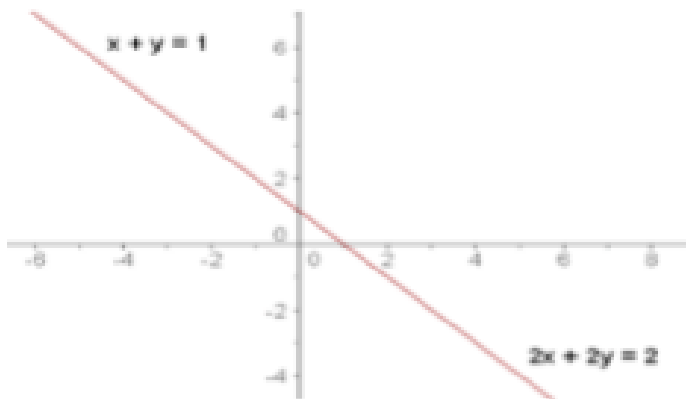
Si hacemos la gráfica de ambas ecuaciones en un plano cartesiano observamos que el punto de intersección de las rectas es el conjunto solución del sistema de ecuaciones:



Sistema compatible indeterminado: El sistema de ecuaciones tendrá infinitas soluciones.

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -2 \\ \underline{2x + 2y = 2} \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Gráficamente obtenemos dos rectas coincidentes, ya que cualquier punto de la recta es solución de las ecuaciones.

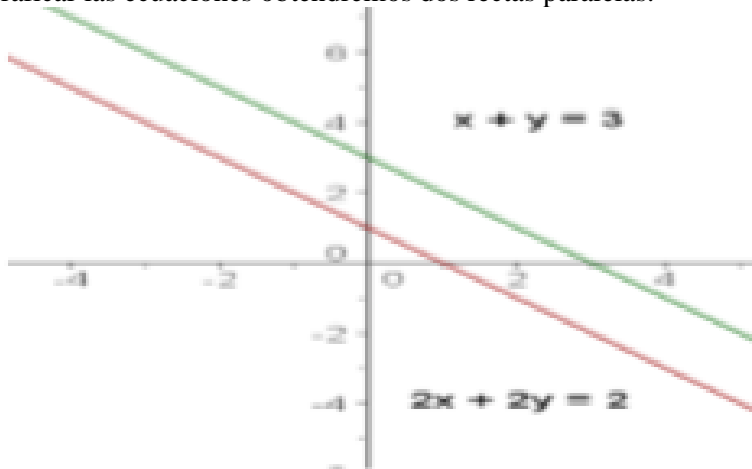


Sistema incompatible: Es aquel sistema que no presenta solución

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$0 = -4$$

Al graficar las ecuaciones obtendremos dos rectas paralelas.

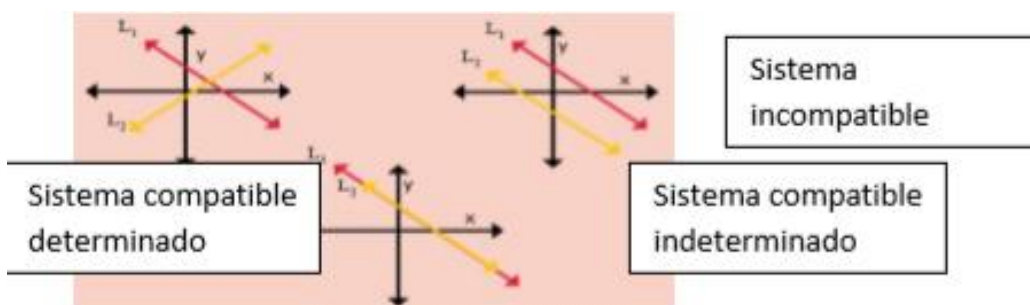


- Los estudiantes reciben la indicación del docente para desarrollar las situaciones problemáticas del cuaderno de trabajo de matemática del Minedu.
- El docente hace énfasis en los diversos métodos y/o estrategias a utilizar durante el desarrollo.
- Seguidamente les indica que deberán graficar las ecuaciones formadas en un papelote y que luego saldrán a exponer como lo hicieron.
- El docente realiza las acciones de gestión del acompañamiento y monitorea el trabajo realizando preguntas que ayuden al estudiante a lograr su propósito.
- Algunas de las preguntas que el docente realiza son: ¿Qué es lo primero que tenemos que hacer para representar gráficamente una ecuación? ¿Qué debemos tener en cuenta al momento de tabular una ecuación? ¿Qué se obtiene de cada ecuación lineal? ¿Qué sucede con las rectas? ¿Se llegan a cortar todas? Si es así, ¿qué representará el punto de intersección? ¿Por qué las rectas se cortan en un solo punto? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado? ¿Por qué las rectas no llegan a cortarse? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado? ¿Por qué las rectas se superponen? ¿Qué significa ese comportamiento para el problema planteado?

- Los estudiantes colocan sus papelotes en la pizarra y proceden a exponer como lo hicieron, los procedimientos que siguieron y las dificultades que tuvieron.
- El docente hace énfasis en el significado del punto de intersección.

CIERRE (15 min)

- El docente realiza las conclusiones con la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones deben cumplir las ecuaciones para que el sistema tenga, una única, infinitas o ninguna solución?
- El docente los induce a concluir lo siguiente: Según el número de soluciones existen tres tipos de sistemas:



- El docente realiza las siguientes interrogantes de meta cognición: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

V. EVALUACIÓN

Crterios	Desempeños	Instrumentos
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de autoevaluación • Ficha de Coevaluación • Ficha de meta cognición • Ficha de trabajo
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico 	

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

VII MATERIALES O RECURSOS:

MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2015)

Calculadora científica, computadoras, multimedia, geogebra, laptop, manual de geogebra, plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.

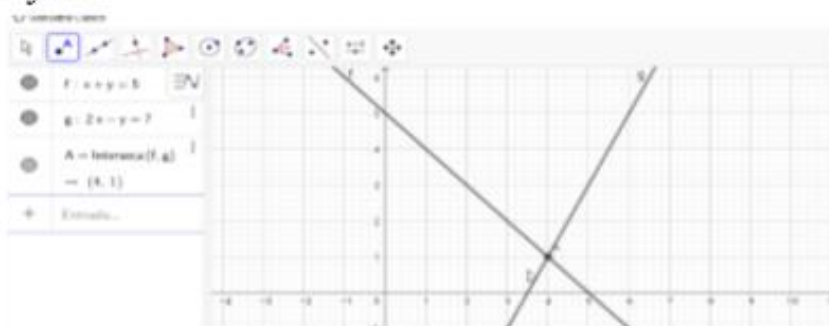
FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 05

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar B. Gómez Benites **Tema.** Sistemas de ecuaciones lineales - método grafico

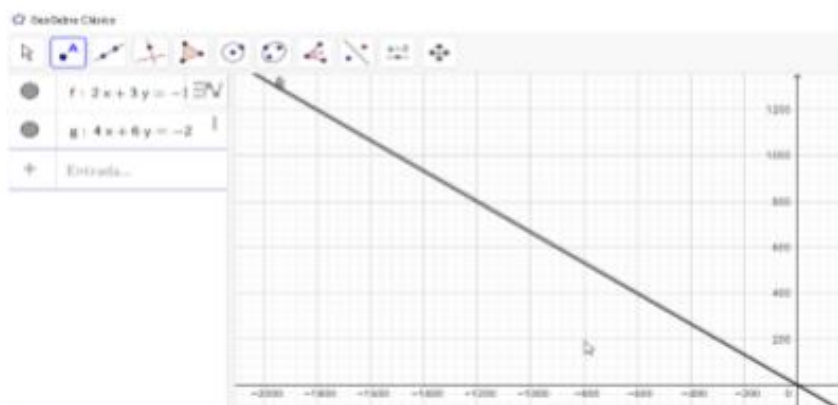
Estimado estudiante resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.”

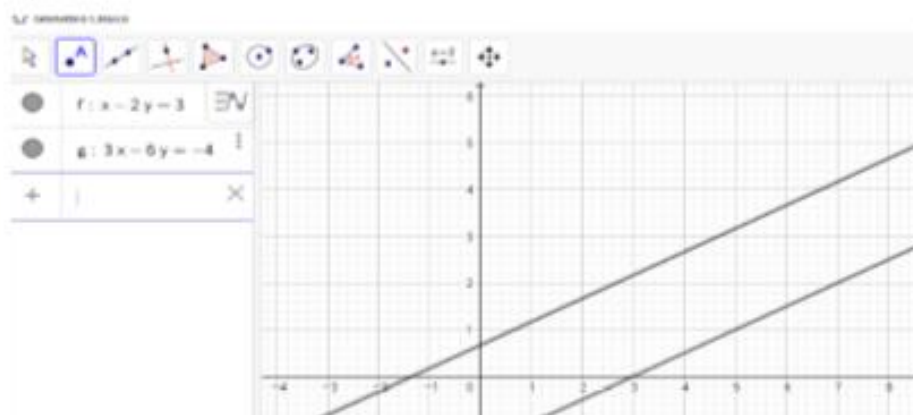
$$1) \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$$



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



$$3) \begin{cases} x - 2y = 3 \\ 3x - 6y = -4 \end{cases}$$



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 28/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Reforzando gráficas lineales a partir de un sistema de ecuaciones.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida saludando de manera cordial a los estudiantes, y procede a hacer una reflexión sobre el cumplimiento de las normas de convivencia. • Luego se les plantea las siguientes preguntas ¿Qué es una ecuación? ¿Cuántas variables podría tener una ecuación? ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales? ¿Cuántos métodos de resolución conoces? ¿Puedes explicar alguno de ellos? • Seguidamente el docente plantea la siguiente interrogante: ¿Por qué en los últimos años se ha ido incrementado considerablemente el sobrepeso en los niños y adolescentes? ¿Que opinión te merece las comidas denominadas “Chatarra? ¿Cuál es la dieta más recomendable para llevar una vida saludable? • Los estudiantes responden utilizando la técnica lluvia de ideas. • El docente plantea la siguiente situación problemática: <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">El señor García tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero García?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas más importantes en la pizarra. • El docente da a conocer el propósito el cual es la elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.
DESARROLLO (60 min)

- El docente juntamente con los alumnos, analizan y dan solución a la situación propuesta al inicio de la sesión, el cual consiste en determinar la cantidad de ovejas y gallinas que tiene el señor García en su corral.
- Asimismo, se resalta que en la clase anterior se determinó que el sistema de ecuaciones lineales según la situación problemática es:

$$V + G = 200 \dots\dots\dots (1)$$

$$4V + 2G = 560 \dots\dots\dots(2)$$

- El docente realiza ejemplos utilizando el método gráfico para la resolución de sistema ecuaciones.
- Seguidamente el docente hace una explicación breve sobre la clasificación de sistemas de ecuaciones lineales de dos variables el cual son los siguientes:

Sistema compatible determinado: Es aquel sistema que presenta una sola solución.

Ejemplo:
$$\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 16 \end{cases}$$

De lo anterior se deduce que los valores de x e y son $x = 2$, $y = 3$, que al graficarlo en un plano cartesiano se obtiene un punto de intersección entre las dos rectas formadas.

Sistema compatible indeterminado: Aquel sistema que presenta infinitas soluciones.

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

$$\hline 0 = 0$$

Al graficarlo en un plano cartesiano se obtiene dos rectas coincidentes; por lo que se deduce que cualquier punto de la recta es solución del sistema.

Sistema incompatible: Es aquel sistema que no tiene solución

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x - 2y = -6 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

$$\hline 0 = -4$$

Al graficarlo en un plano cartesiano se obtiene dos rectas paralelas.

- Los estudiantes reciben la indicación del docente para desarrollar las situaciones problemáticas del cuaderno de trabajo de matemática del Minedu.
- El docente hace énfasis en los diversos métodos y/o estrategias a utilizar durante el desarrollo.
- Seguidamente les indica que deberán graficar las ecuaciones formadas en un papelote y que luego saldrán a exponer como lo hicieron.
- El docente realiza las acciones de gestión del acompañamiento y monitorea el trabajo realizando preguntas que ayuden al estudiante a lograr su propósito, como por ejemplo preguntas de reflexión que le ayuden a comprender mejor el tema y a buscar sus propias estrategias de resolución de las situaciones problemáticas.
- Los estudiantes colocan sus papelotes en la pizarra y proceden a exponer como lo hicieron, los procedimientos que siguieron y las dificultades que tuvieron.
- El docente hace énfasis en el significado del punto de intersección.

CIERRE (15 min)

- El docente promueve la idea fuerza con la siguiente pregunta: ¿Qué condiciones deben cumplir las ecuaciones para que el sistema tenga, una única, infinitas o ninguna solución?
- El docente realiza preguntas meta cognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de autoevaluación • Ficha de Coevaluación • Ficha de meta cognición • Ficha de trabajo
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros aplicando métodos gráfico 	

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA: El docente solicita a los estudiantes que planteen una situación que responda a un sistema de ecuaciones lineales con 2 incógnitas y luego lo grafiquen. Les indica que se apoyen en tu texto escolar de 5to año.

VII MATERIALES O RECURSOS:

MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2015) .

Computadoras, calculadora científica, geogebra, laptops, manual de geogebra, plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.

FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 06

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar B. Gómez Benites **Tema.** Sistemas de ecuaciones lineales - método grafico

Querido estudiante por favor resuelva las siguientes situaciones problemáticas, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

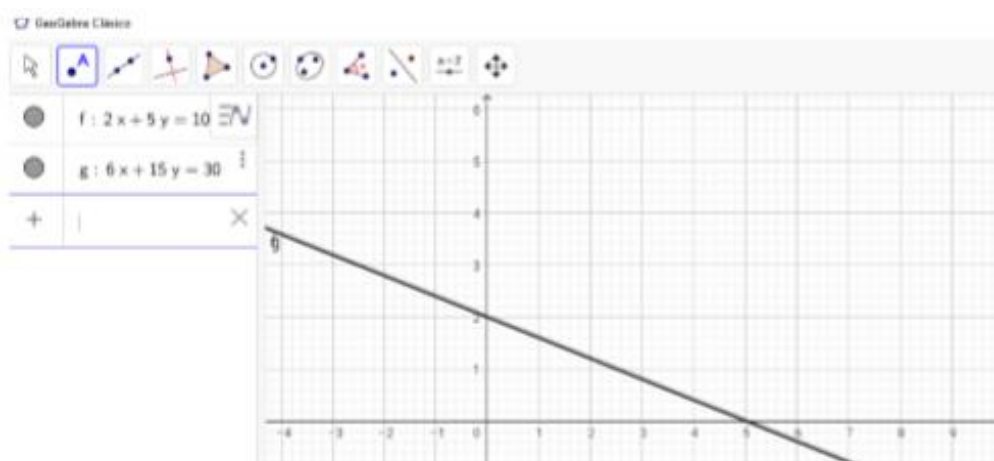
Propósito: Construcción de las gráficas de un sistema de ecuaciones lineales de dos variables partiendo de una situación problemática.

Reforzando nuestros aprendizajes

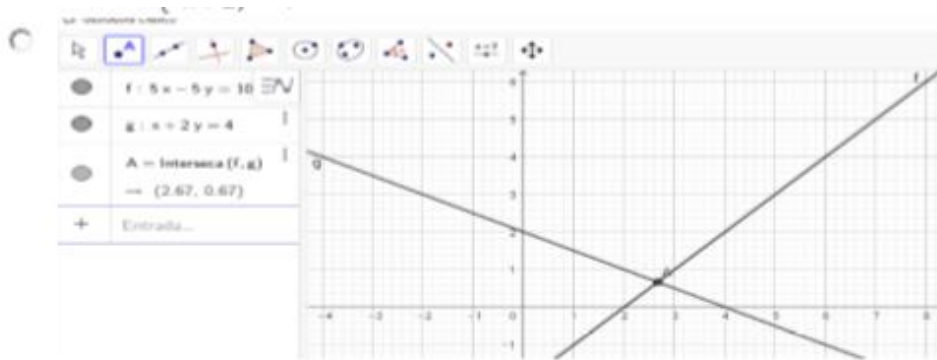
- 1) Escribir el sistema de ecuaciones que representa el siguiente gráfico y determinar qué tipo de sistema es:



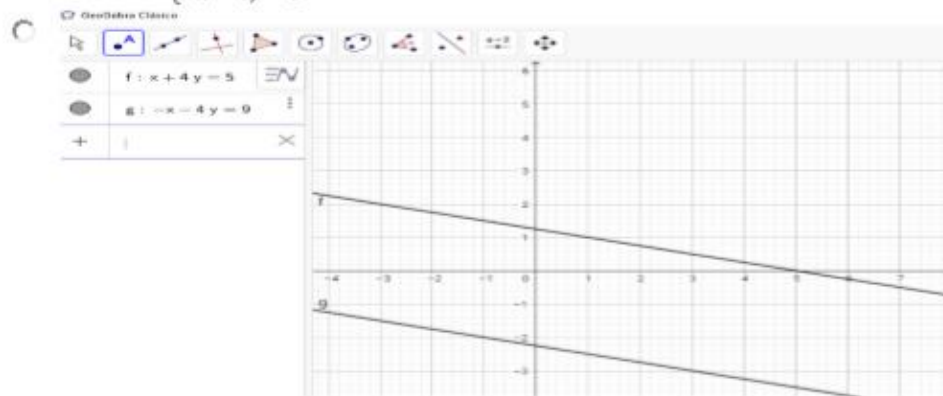
- 2) Escribir el sistema de ecuaciones que representa el siguiente gráfico y determinar qué tipo de sistema es:



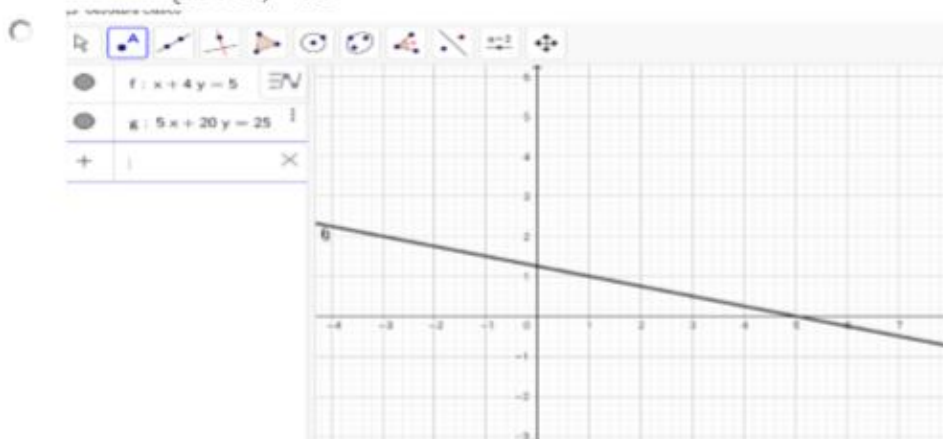
- 3) El sistema $\begin{cases} 5x - 5y = 10 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$; es un sistema...



4) El sistema $\begin{cases} x + 4y = 5 \\ -x - 4y = 9 \end{cases}$ es un sistema...



5) El sistema $\begin{cases} x + 4y = 5 \\ 5x + 20y = 25 \end{cases}$ es un sistema...



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 29/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: problemas del contexto donde empleamos sistemas de ecuaciones lineales

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Establece conexiones de equivalencia en distintas situaciones problemáticas vinculadas a sistemas de ecuaciones lineales.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diversos métodos o estrategias al resolver situaciones problemáticas con sistemas de ecuaciones lineales.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia la sesión dando la respectiva bienvenida a los estudiantes y luego socializa y reflexiona sobre el cumplimiento de los acuerdos de convivencia • Seguidamente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es un sistema de ecuaciones? ¿Qué métodos hay para resolver un sistema de ecuación? ¿qué método elegiste para resolver un sistema de ecuación? • Los estudiantes responden utilizando la técnica lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza. • El docente invita a un estudiante a dar lectura a la situación problemática propuesta en clase. <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>El señor Zenón tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero Zenón?</p> </div>

- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas y el docente escribe las ideas más importantes en la pizarra.
- El docente da a conocer el propósito de la sesión el cual es aplicar procedimientos y métodos en la solución de un sistema de ecuaciones lineales

DESARROLLO (60 min)

- Los estudiantes reciben la indicación del docente para proceder a desarrollar diversas actividades o problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales del cuaderno de trabajo del área de matemática del Minedu.
- Los estudiantes aplican el software Geogebra. para dar solución a los problemas planteados.
- La docente realiza las acciones de gestión del acompañamiento en el desarrollo de las actividades donde monitorea y despeja dudas.
- Los estudiantes exponen en ante todos sus compañeros, expresando sus procedimientos y comparan respuestas.
- Asimismo cada equipo de trabajo expone sus resultados, especificando los procesos utilizados y las dificultades presentadas.

CIERRE (15 min)

- El docente hace la síntesis de la información y llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Cuando se utiliza el software Geogebra, nos ahorra mucho el tiempo y nos facilita enormemente los cálculos al dar solución a un problema con sistemas de ecuaciones lineales.
- ✓ Si un sistema de ecuaciones se dice que son equivalentes, entonces tienen infinitas soluciones.
- ✓ Si al graficar un sistema de ecuaciones observa que las ecuaciones representan rectas paralelas, entonces decimos que tienen infinitas soluciones

- Finalmente el docente aplica la ficha de meta cognición con las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema • Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de autoevaluación • Ficha de Coevaluación • Ficha de meta cognición
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros 	

Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica o refuta conjeturas basándose en argumentaciones que expliciten puntos de vista opuestos e incluyan conceptos relaciones y propiedades matemáticas 	
--	--	--

VI TAREA A TRABAJAR EN CASA:

Los estudiantes desarrollaran en forma gráfica una situación problemática de su comunidad que se relacione con sistemas de ecuaciones lineales.

VII MATERIALES O RECURSOS:

Computadoras, laptop, software Geogebra, papelotes, plumones, cinta masking, pizarra, hoja de actividades, etc.

FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 07

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar B. Gómez Benites **Tema.** Sistemas de ecuaciones lineales - método grafico

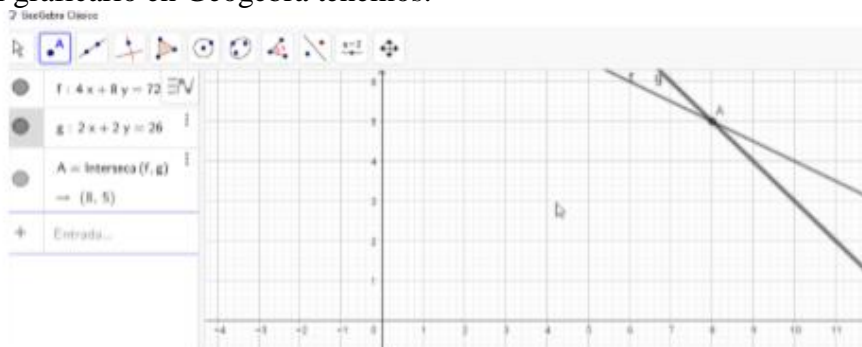
Estimado estudiante resuelva los siguientes ejercicios, respetando el orden, limpieza y la disciplina en el aula.

Propósito: Elaboración de la gráfica de un sistema de ecuación lineal a partir de un problema.”

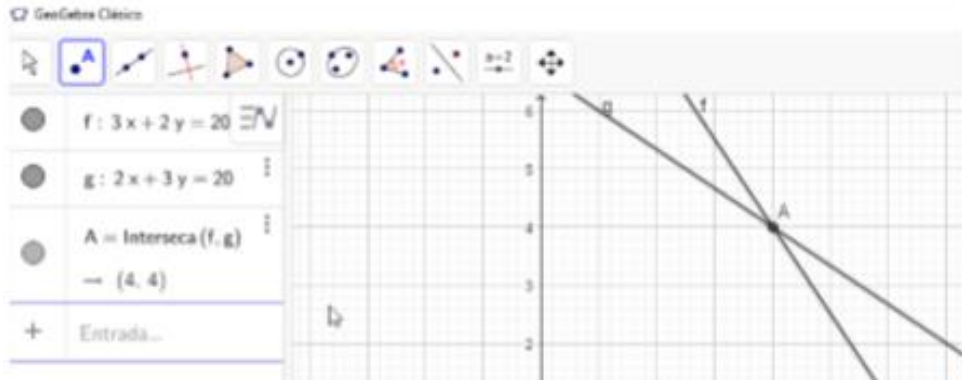
1. Fernanda, Guisela, Karen y Georgia van a una jugueria y gastan 72 soles al consumir 8 jugos surtidos y 4 panes con queso; luego en el letrero de publicidad de la jugueria se percatan que si consumen 2 jugos surtidos y 2 panes con queso deberían pagar un total de 26 nuevos soles. Karen mentalmente no puede deducir el precio de cada pan con queso y cada vaso de jugo, por lo que decide escribir dos ecuaciones, utilizando la incógnita “x” para el precio del pan con queso y la variable “y” para el precio del vaso de jugo

$$\begin{cases} 4x + 8y = 72 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Al graficarlo en Geogebra tenemos:



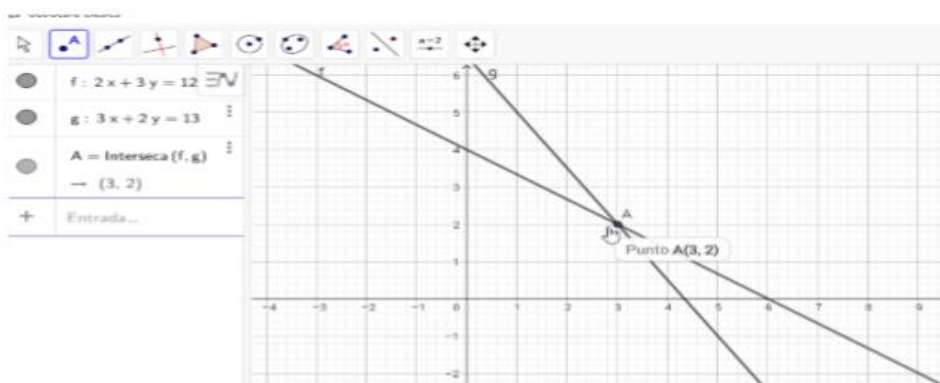
2. Elizeth juntamente con su prima son enviadas a la tienda a realizar algunas compras de abarrotes como azúcar y arroz. Ella compra 3 kilogramos de azúcar y 2 kilogramos de arroz, por los cuales les sale un costo de 20 nuevos soles. La prima de Elizabeth decide comprar 2 kilogramos de azúcar y 3 kilogramos de arroz, por el cual también paga 20 nuevos soles. ¿Cuál será el precio de cada kilogramo de arroz y de cada kilogramo de azúcar? ¿Cuál de ellos costara más?



3. Axel, Jorge y Manuel son tres hermanos que, en la cafetería de su escuela, van desayunar. Cada uno de ellos decide comprar lo de su preferencia, por ejemplo, Axel toma un vaso de jugo surtido y 2 panes con pollo, por los cuales cancela 3.50 nuevos soles. Jorge se toma dos tazas de soya con un pan con tortilla y cancela por ello 4 nuevos soles. ¿Cuánto deberá cancelar Manuel si él decide tomar una sola taza de soya con un pan con pollo?



4. En una tienda de frutas y verduras por campaña agrícola se están ofertando varios tipos de frutas y verduras a bajo precio, por ejemplo 2 kilos de naranja más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de naranja más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. En días normales se sabe que el kilogramo de naranja esta 3.50 nuevos soles y el costo por kilogramo de manzana esta 2.60 nuevos soles. ¿Qué porcentaje ha sido el descuento por cada Kilogramo de estas frutas?



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. I.E. : N° 80180	1.5. Grados : 3°
1.2. Docente: Elbar Bernabé Gómez Benites	1.6. Ciclo : VII
1.3. Área : Matemática	1.7. Fecha : 30/06/22
1.4. Nivel : Secundaria.	1.8. Duración : 90 minutos

II. TITULO DE LA SESION: Más incógnitas que ecuaciones, hay infinitas soluciones

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Examina propuestas de modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales para resolver un problema • Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia al expresar modelos referidos a sistemas de ecuaciones lineales
	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Halla la solución de un problema de sistemas de ecuaciones lineales identificando sus parámetros
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.

IV. SECUENCIA DIDACTICA:

INICIO (15 min)
<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia la sesión dando la respectiva bienvenida a los estudiantes y luego socializa y reflexiona sobre el cumplimiento de los acuerdos de convivencia • Seguidamente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué es un sistema de ecuaciones? ¿Qué métodos hay para resolver un sistema de ecuación? ¿qué método elegiste para resolver un sistema de ecuación? • Los estudiantes responden utilizando la técnica lluvia de ideas y el docente sistematiza las ideas fuerza. • El docente invita a un estudiante a dar lectura a la situación problemática propuesta en clase. <i>El señor Zenón tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero Zenón?</i> • El docente menciona el propósito de la sesión el cual es establecer relaciones de equivalencia con sistemas de ecuaciones lineales y el método gráfico.

DESARROLLO (60 min)

Aprendemos

- Para esta actividad el docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué entendemos por ecuación lineal? ¿Cuántas soluciones puede tener una ecuación lineal? ¿Qué entendemos por sistema de ecuaciones lineales? ¿Qué métodos existirán para resolver un sistema de ecuaciones lineales? ¿Cómo se interpreta el punto de intersección en una gráfica de ecuaciones lineales? ¿Qué teoremas conoces en relación a los sistemas de ecuaciones?
- Las respuestas que van dando los estudiantes, el docente los anota en la pizarra y se va reflexionando sobre cada una de ellas; para luego rescatar una conclusión final a lo que han respondido cada estudiante.

Analizamos

- Seguidamente, los estudiantes agrupados en equipos de trabajo analizan las diferentes situaciones problemáticas e intentan resolverlos usando sus estrategias más pertinentes y ante cualquier duda o inquietud consultan al docente quien de manera armoniosa les orienta en su camino a la solución.
- El docente a manera de reflexión realiza acciones de gestión de acompañamiento a los alumnos que requieran apoyo, y les invita a que los demás estudiantes se solidaricen con quienes no han comprendido el tema.

Practicamos

- Los estudiantes desarrollan una práctica con situaciones problemáticas donde intervienen los sistemas de ecuaciones lineales, para lo cual tuvieron que utilizar el software Geogebra y el método gráfico para encontrar sus soluciones.
- El docente realiza acciones de gestión del acompañamiento a sus estudiantes monitoreando el trabajo, absolviendo dudas o afirmando conceptos.
- Los estudiantes salen a exponer al frente la resolución de los problemas con la aplicación de Geogebra

CIERRE (15 min)

- El docente da por terminada la sesión de aprendizaje mencionando las ideas más importantes de todo lo tratado:

- ✓ Si queremos resolver alguna situación problemática que involucre sistemas de ecuaciones lineales, en primer lugar, se deberá hacer una comprensión lectora sobre el enunciado que se nos presenta, ya que no ayudara a no cometer errores al identificar las variables y los datos que se nos proporcionan en el problema, y de esa manera plantear correctamente el sistema de ecuaciones al hacer la notación algebraica de cada enunciado.
- ✓ Una vez que se ha desarrollado el sistema de ecuaciones se deberá examinar la solución y verificar si es la correcta.
- ✓ Un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas podemos representarlo en el plano cartesiano como dos rectas que se cortan en un solo punto.

- Para el cierre de la sesión se aplica la ficha de meta cognición que contiene las siguientes preguntas:
- ¿Qué parte del tema te resultó más difícil de entender? ¿Qué hiciste para superarlo? ¿Qué estrategias aplicaste en la resolución de cada uno de los problemas? ¿Cómo te has sentido en la sesión realizada?

V. EVALUACIÓN

Criterios	Desempeños	Instrumentos
Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none">• Determina relaciones no explícitas en situaciones de equivalencia, al expresar modelos referidos a sistema de ecuaciones lineales.• Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.• Halla la solución de un problema de sistema de ecuaciones lineales identificando su parámetro.• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none">• Ficha de autoevaluación• Ficha de Coevaluación• Ficha de meta cognición• Ficha de trabajo

FICHA DE APRENDIZAJE DE MATEMATICA N° 08

Nombres y apellidos..... Grado:Fecha : / /
Bach. Elbar B. Gómez Benites *Tema.* Sistemas de ecuaciones lineales - método grafico

Querido estudiante por favor procede a resolver los siguientes problemas con orden y limpieza.

Propósito: Aplicar los cuatros pasos de Poyla en la resolución de situaciones problemáticas.

1. La señora Julia va de compras al mercado La Hermelinda y realiza diferentes compras para la canasta familiar, el cual al hacer el pago total le indican que es de 67 soles, para lo cual ella decide pagar con un billete de 100 soles, el bodeguero se percató que solo tiene disponibles monedas de 2 y 5 nuevos soles para darle el vuelto. ¿Cuántas monedas de cada tipo tendrá que entregarle a la señora Julia si se sabe que en total serían 9 monedas?

Comprender el problema

- a. ¿Con que datos contamos?
- b. ¿Cuáles serán nuestras variables?
- c. ¿Tendrás los datos suficientes para resolver el problema? ¿Por qué?
- d. ¿podrías escribir el problema usando tus propias palabras?

Sea “x” las monedas de S/. 2, “y” las monedas de S/.5 y haciendo la diferencia sabemos que su vuelto es de 33 soles.

Planteando las ecuaciones, tenemos:
$$\begin{cases} 2x + 5y = 33 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

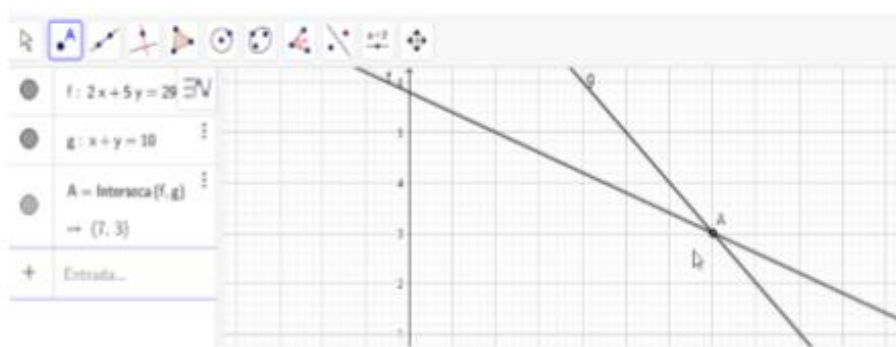
Concebir un plan

¿Cuál de las siguientes estrategias nos permitirán más fácilmente llegar a la solución del problema?

- a) Plantear una ecuación
- b) Utilizar el ensayo y error
- c) Utilizar Geogebra

Ejecutamos el plan

- a. Después de haber elegido la estrategia más pertinente, procedemos a ejecutarla.
- b. ¿Cómo representarías algebraicamente y en forma gráfica el paso anterior?



Se comprueba en las dos ecuaciones y si se verifica que cumple para las dos ecuaciones. Luego el conjunto solución es: c.s = $\{(5;4)\}$

Escribimos la solución al problema: recibe 5 monedas de S/ 5 y 4 monedas de S/. 2.

Examinar la solución

- ¿Cómo podríamos verificar si la respuesta encontrada es la correcta?
 - ¿Habrá otra manera de resolver esta situación problemática?
2. El Sr. Roberto tiene dos cisternas para trasladar combustible de un lugar a otro, la primera cisterna carga 3 toneladas de combustible y la segunda cisterna carga 4 toneladas de combustible. Si estas cisternas hacen durante un día 23 viajes trasladando combustible de una ciudad a otra, y en total llevan 80 toneladas de combustible. ¿Cuántos viajes habrá realizado cada cisterna durante el día?

Comprender el problema

- ¿Con que datos contamos?
- ¿Qué variables podemos asignar a cada incógnita?
- ¿Cómo reescribiríamos el problema usando nuestro bagaje cultural?

Planteando las ecuaciones, tenemos:
$$\begin{cases} 3x + 4y = 80 \\ x + y = 23 \end{cases}$$

Concibe un plan

¿Cuál de las siguientes estrategias se ajusta mejor para resolver el problema?

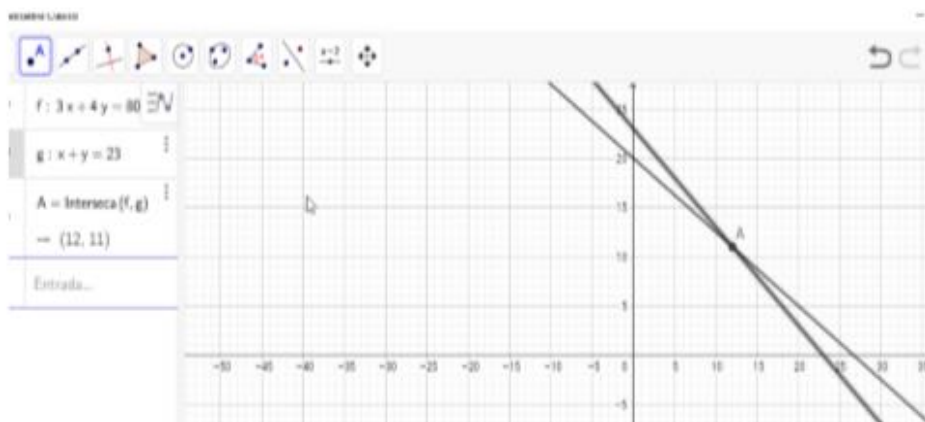
- Diagrama de flujo
- Plantear una ecuación
- Utilizar el ensayo y error
- Utilizar Geogebra

¿Cómo hacemos para implementar la estrategia elegida?

Ejecutar el plan

a) ¿Cómo podríamos denotar en forma algebraica lo dicho anteriormente?

Para resolver el sistema, hacemos uso de Geogebra



Examinar la solución.

Que conclusiones podríamos deducir de la solución del problema. ¿Qué cisterna cargo más combustible y por qué?

3. Fernanda, Guisela, Karen y Georgia van a una jugueria y gastan 72 soles al consumir 8 jugos surtidos y 4 panes con queso; luego en el letrero de publicidad de la jugueria se percatan que si consumen 2 jugos surtidos y 2 panes con queso deberían pagar un total de 26 nuevos soles. Karen mentalmente no puede deducir el precio de cada pan con queso y cada vaso de jugo, por lo que decide escribir dos ecuaciones, utilizando la incógnita “x” para el precio del pan con queso y la variable “y” para el precio del vaso de jugo.

Comprender el problema

- ¿Con que datos contamos según el problema?
- ¿Qué variables podemos identificar?
- ¿Cómo reescribiríamos el problema con nuestras propias palabras?

Planteando las ecuaciones, tenemos:
$$\begin{cases} 4x + 8y = 72 \\ 2x + 2y = 26 \end{cases}$$

Concibe el plan

¿Cuál de las siguientes estrategias podemos elegir para resolver el problema?

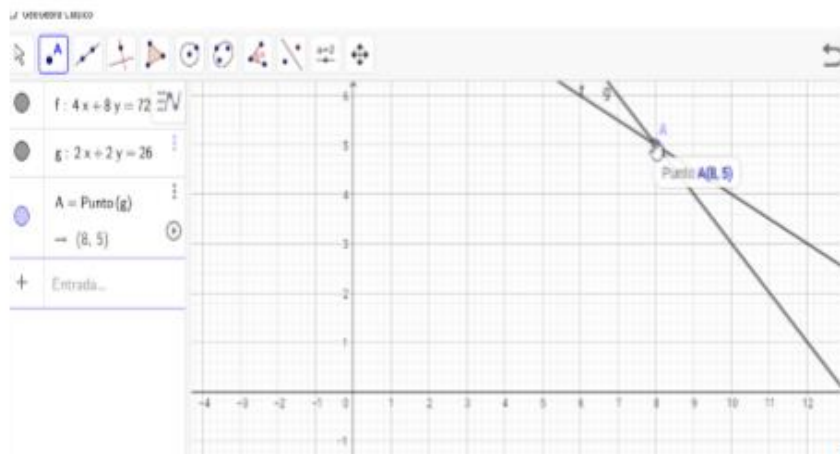
- Diagrama de flujo
- Plantear una ecuación
- Utilizar el ensayo y error
- Utilizar geogebra

¿Cómo haríamos para implementar esta estrategia?

Ejecuta el plan

¿Cómo denotamos de forma algebraica o simbólica lo dicho anteriormente?

Para resolver el sistema, hacemos uso de Geogebra:



Examinar la solución

- ¿Cómo podemos verificar de manera gráfica la solución del problema?
- ¿Podríamos hacer una generalización a otros problemas parecidos?

EVALUACION DE MATEMATICA N° 01

Nombres y apellidos:.....Grado:Fecha.....

Bach: Elbar Bernabé Gómez Benites Tema; sistema de ecuaciones lineales

Estimado alumno(a) por favor procede a dar solución a los siguientes problemas:

PROPOSITO: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistema de ecuaciones lineales.

- 1) Fernanda, Guisela, Karen y Georgia van a una jugueria y gastan 72 soles al consumir 8 jugos surtidos y 4 panes con queso; luego en el letrero de publicidad de la jugueria se percatan que si consumen 2 jugos surtidos y 2 panes con queso deberían pagar un total de 26 nuevos soles. ¿Cuánto será el precio de cada pan con queso y cuánto cuesta cada vaso de jugo surtido?

- 2) El Sr. Roberto tiene dos cisternas para trasladar combustible de un lugar a otro, la primera cisterna carga 3 toneladas de combustible y la segunda cisterna carga 4 toneladas de combustible. Si estas cisternas hacen durante un día 23 viajes trasladando combustible de una ciudad a otra, y en total llevan 80 toneladas de combustible. ¿Cuántos viajes habrá realizado cada cisterna durante el día?

- 3) La señora Julia va de compras al mercado La Hermelinda y realiza diferentes compras para la canasta familiar, el cual al hacer el pago total le indican que es de 67 soles, para lo cual ella decide pagar con un billete de 100 soles, el bodeguero se percata que solo tiene disponibles monedas de 2 y 5 nuevos soles para darle el vuelto. ¿Cuántas monedas de cada tipo tendrá que entregarle a la señora Julia si se sabe que en total serian 9 monedas?

- 4) El señor Zenón tiene una granja en la cual cría en un corral ovejas y gallinas, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántas ovejas y cuantas gallinas tienen criando el granjero Zenón?

EVALUACION DE MATEMATICA N° 02

Nombres y apellidos: Grado:Fecha.....

Bach: Elbar Bernabé Gómez Benites Tema; sistema de ecuaciones lineales

Estimado alumno(a) por favor da solución a los siguientes problemas:

PROPOSITO: Resolver situaciones de nuestra vida diaria aplicando sistemas de ecuaciones lineales.

1. La señora Inés va de compras al supermercado y realiza diferentes compras para la canasta familiar, el cual al hacer el pago total le indican que es de 67 soles, para lo cual ella decide pagar con un billete de 100 soles, el bodeguero se percata que solo tiene disponibles monedas de 2 y 5 nuevos soles para darle el vuelto. ¿Cuántas monedas de cada tipo tendrá que entregarle a la señora Julia si se sabe que en total serian 9 monedas?
2. Yesenia y sus tres amigas van a una jugueria y gastan 72 soles al consumir 8 jugos surtidos y 4 panes con queso; luego en el letrero de publicidad de la jugueria se percatan que si consumen 2 jugos surtidos y 2 panes con queso deberían pagar un total de 26 nuevos soles. ¿Cuánto será el precio de cada pan con queso y cuánto cuesta cada vaso de jugo surtido?
3. El Grifero Carlos tiene dos cisternas para trasladar combustible de un lugar a otro, la primera cisterna carga 3 toneladas de combustible y la segunda cisterna carga 4 toneladas de combustible. Si estas cisternas hacen durante un día 23 viajes trasladando combustible de una ciudad a otra, y en total llevan 80 toneladas de combustible. ¿Cuántos viajes habrá realizado cada cisterna durante el día?
4. El señor Melder tiene una granja en la cual cría en un corral cuyes y patos, en total tiene 200 animales, cierto día el señor Zenón se puso a contar la cantidad de patas y se dio cuenta que habían 560. ¿Cuántos cuyes y cuantos patos tienen criando el granjero Melder?

Anexo 4: Cuestionario

A continuación, se presenta una lista de ítems sobre el uso del Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 de Chugay.

Quisiera pedir tu ayuda para que contestes las preguntas planteadas marcando con una X en la alternativa que consideres correcta. Las respuestas serán anónimas y confidenciales, y los resultados se considerarán en la Tesis titulada “El Software Geogebra en la Resolución de Problemas con sistemas de ecuaciones lineales”. Se solicita que respondas este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas, ni incorrectas. Muchas gracias por tu colaboración.

N°	DIMENSIONES/Items	RESPUESTA	
	SOFTWARE GEOGEBRA	SI	NO
	DIMENSION DE DISEÑO		
1	¿Hace Ud. representaciones de vistas gráficas utilizando el software Geogebra?		
2	¿Es fácil para Ud. Realizar representaciones algebraicas usando el software Geogebra?		
3	Haciendo uso del Geogebra, ¿elabora tablas estadísticas?		
4	¿Es fácil para Ud. realizar representaciones de planillas usando el software Geogebra?		
	DIMENSION DIDACTICA		
5	¿Dibuja triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares usando el GeoGebra?		
6	Haciendo uso del Geogebra, ¿puedes dibujar ángulos y medir distancias y áreas?		
7	¿Con el Geogebra trazas perpendiculares, paralelas, mediatrices y bisectrices?		
8	¿Cree Ud. que es fácil hallar coordenadas y ecuaciones con el Geogebra?		
	DIMENSION PEDAGOGICA		
9	¿Cree Ud. Que el Geogebra articula diferentes medios, en el aprendizaje de la matemática?		
10	¿Cree Ud. Que el uso del Geogebra consolida el trabajo individual y grupal?		
11	¿Considera Ud. Que el uso del Geogebra ayuda en la construcción del conocimiento del alumno?		
12	¿Considera Ud. Que con el Geogebra los alumnos procesan y asimilan información?		

13	¿Estima Ud. Que la aplicación del Geogebra ayuda al alumno a visualizar contenidos matemáticos complejos que no se podría realizar con lápiz y papel?		
	DIMENSION VALORATIVA		
14	¿Estima Ud. Que la aplicación del Geogebra motiva al estudiante permitiendo así adquirir mejores conocimientos?		
15	¿La utilización del Geogebra en matemática asegura situaciones de aprendizaje significativo?		
16	¿Considera Ud. Que el Geogebra nos ayuda a solucionar problemas matemáticos desde la comprensión y manipulación de representaciones?		
17	¿El Geogebra permite visualizar los contenidos matemáticos de manera atractiva y fácil manejo?		
18	¿El trabajo con Geogebra sirve a los alumnos a entender problemas matemáticos?		
	RESOLUCION DE PROBLEMAS		
	DIMENSION: Comprender el problema		
19	Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?		
20	Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del problema?		
21	Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?		
22	¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?		
	DIMENSION: Concebir un plan		
23	¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?		
24	¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?		
25	¿Puedes relacionar los datos y la incognitica elaborando algún algoritmo?		
26	¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?		
	DIMENSION: Ejecucion del plan		
27	¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado?		
28	¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas?		
29	¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has planteado al inicio?		
30	¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el problema?		
	DIMENSION: Examinar la solucion		
31	¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado en el enunciado?		

32	¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de problemas fueron los adecuados?		
33	¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?		
34	¿Puedes comunicar y explicar la resolución?		

PRE TEST

Nombres y apellidos:.....

Grado: 3°

Nivel: Secundaria

Fecha : / /

Querido (a) estudiante a continuación se te presenta una serie de situaciones problemáticas, responder a las preguntas que se plantean, respetando el orden y la disciplina en el aula.

Objetivo: Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.

1) El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?

2) La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?

	Energía (kcal)	Proteínas (g)
Alimento fortificante	120	4
Leche	450	20

3) La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?

4) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuántas motocicletas?

5) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo "Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas". Eduardo dice: "Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198" ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?

6) La tienda de música "El palacio de los discos" de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarías que se vendió?

7) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

8) Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m² de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?

a)
$$\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$$

9) Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto: Determina el precio de cada tipo de entrada.

10) En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio. La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocío obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?

POST TEST

Nombres y apellidos:.....

Grado: 3°

Nivel: Secundaria

Fecha : / /

Querido (a) estudiante a continuación se te presenta una serie de situaciones problemáticas, responder a las preguntas que se plantean, respetando el orden y la disciplina en el aula.

Objetivo: Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales.

1) El señor Mendoza pidió que llenaran el tanque de su auto con GNV y, luego, al llenarse, la pantalla del surtidor marcó 19 soles, luego pagó con un billete de 100 soles, pero el grifero solo contaba con monedas de 2 y 5 soles. ¿De cuántas formas el grifero puede dar el vuelto al señor Mendoza, dueño del vehículo con gas natural? ¿Qué dato le agregarías al problema para que el grifero solo tenga una forma posible de dar el vuelto?

Comprender el problema (0.25)

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Tienes información suficiente para responder la primera pregunta de la situación inicial?

¿Por qué?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

Concebir un plan (0.25)

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

¿Cómo podrías proceder para efectuar la estrategia elegida?

Ejecución del plan (1)

Aplica la estrategia elegida para resolver la primera pregunta de la situación inicial.
¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

¿Qué dato agregarías al problema para que solo haya una forma posible de dar el vuelto?

Haz la representación algebraica del nuevo dato y da solución a la pregunta 2 de la situación inicial.

Examinar la solución (0.5)

¿Cómo extenderías tu solución de la primera pregunta de la situación inicial a un caso general?

¿Hay otra forma algebraica que puedes emplear en el paso 4 del Ejecutamos la estrategia o plan?

¿Puedes verificar de manera gráfica la solución a la pregunta 2 de la situación inicial?

2) La siguiente información corresponde a la cantidad de energía (kilocalorías) y proteínas (gramos) que aportan a nuestro organismo una porción de leche y una de alimento fortificante. ¿Cuántas porciones de leche y alimento fortificante se requieren para ingerir 1800 calorías y 70 gramos de proteínas?

	Energía (kcal)	Proteínas (g)
Alimento fortificante	120	4
Leche	450	20

Comprender el problema

¿Qué debes averiguar sobre la situación inicial?

Haz una lista de datos que te ayudarán a dar solución a la situación inicial.

¿Cuál es la relación entre los datos y lo que se te pide calcular?

Concebir un plan

Escribe de otra forma el enunciado de la situación inicial.

¿Qué estrategia te ayudará a dar solución a la situación inicial?

a) Diagrama de flujo.

- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Plantear una ecuación y utilizar Geogebra

Ejecución del plan

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de calorías.

Escribe una expresión algebraica que represente la cantidad de proteínas.

Resuelve las expresiones algebraicas formuladas.

Escribe la cantidad de porciones de cada alimento que se requiere para ingerir 1800 kcal y 70 g de proteína

Examinar la solución

Describe la estrategia empleada que te permitió dar solución a la situación inicial. ¿Es posible obtener la misma solución por otro método? Explica

3) La institución educativa 6019 organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?

Comprender el problema

¿De qué datos dispones?

¿Cuáles son las incógnitas?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

Concebir un plan

¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

¿Cómo representarías algebraicamente el paso anterior?

Resuelve el problema.

Haz la representación algebraica y da solución a las preguntas planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

¿Cómo piensas que es el conjunto solución del siguiente sistema?

Resuélvelo y verifica tus conjeturas realizando las gráficas con Geogebra

4) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a las preguntas planteadas

Examinar la solución

Describe el procedimiento que seguiste

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

5) Miguel y Eduardo trabajan como agentes de seguridad en una empresa. Cierta día Miguel le dice a Eduardo “Acabo de contar los vehículos del estacionamiento y hay 58 entre automóviles y motocicletas”. Eduardo dice: “Yo, en cambio, acabo de contar las llantas de ellos vehículos del estacionamiento y son en total 198” ¿Cuántos automóviles hay en ese momento en la playa de estacionamiento de la empresa? ¿Y cuantas motocicletas?

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de vehículos de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

a) Diagrama de flujo

b) Plantear una ecuación

c) Utilizar el ensayo y error

d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a las preguntas planteadas

Examinar la solución

Describe el procedimiento que seguiste

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

6) La tienda de música “El palacio de los discos” de la ciudad de Lima recaudó en una semana 1 415 soles por la venta de discos compactos de reggaetón y rock. El precio de los CD de reggaetón es S/. 40 y el de los CD de rock es S/. 45. Al momento de contabilizar la venta el fin de semana, la computadora que registra las ventas de la tienda se malogró y perdió toda la información, la persona encargada solo recuerda que fueron 33 discos vendidos. ¿Cuántos CD de cada género informarías que se vendió?

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de CD de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habría algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a la pregunta s planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

7) Doña Clara, sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de fruta de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a las preguntas planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

8) Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m² de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada?

- a) $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \frac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$
- d) $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente el perímetro y área de un rectángulo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución.

Y responde a la pregunta s planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

9) Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región de Loreto para degustar platos típicos del lugar. Milagros pago S/ 41 por 3 entradas de adulto y una de niño, mientras que Sebastián pago S/39 por 3 entradas de niño y 2 de adulto: Determina el precio de cada tipo de entrada.

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la cantidad de entradas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a las preguntas planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?

10) En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio. La prueba consistía en 60problemas. Cada respuesta correcta valía 4 puntos y por cada respuesta incorrecta había un punto en contra. Luego del examen, Rocío obtuvo un puntaje de 155. Ella respondió todas las preguntas y desea saber ¿cuántas son correctas y cuántas incorrectas?

Comprender el problema

¿De qué trata el problema?

¿De qué datos dispones?

¿Qué te piden hallar?

¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras

Concebir un plan

¿Cómo expresas algebraicamente la situación planteada?

¿problemas de cada tipo?

¿podrías representar los datos de manera gráfica?

¿Habrá algún recurso grafico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación?

¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?

- a) Diagrama de flujo
- b) Plantear una ecuación
- c) Utilizar el ensayo y error
- d) Utilizar Geogebra.

Expresa mediante ecuaciones los datos representados.

¿Qué procedimiento debes seguir?

Ejecución del plan

Aplica la estrategia elegida para resolver.

Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.

Representa gráficamente la solución. Y responde a las preguntas planteadas

Examinar la solución

¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cómo verificas tu resultado?



FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE TESIS:

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180 – Chugay, 2022

2. INSTRUMENTO:

Nombre del instrumento : “CUESTIONARIO Y PRUEBA DE CONOCIMIENTOS”

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES :

3.2. GRADO – TITULO :

3.3. Nro. DE COLEGIATURA :

4. FECHA de VALIDACION :

5. VALORACIÓN:

Criterios	
Adecuado	
Medianamente adecuado	
No adecuado	

Firma y sello del experto evaluador



FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE TESIS:

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180 – Chugay, 2022

2. INSTRUMENTO:

Nombre del instrumento : “CUESTIONARIO Y PRUEBA DE CONOCIMIENTOS”

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES : GOMEZ BENITES CELSO VIRGILIO...

3.2. GRADO – TITULO : Mg. EN PSICOLOGIA EDUCATIVA - LIC. EN EDUCACION MENCION LENGUA Y LITERATURA

3.3. Nro. DE COLEGIATURA :

4. FECHA de VALIDACION : 06 - 04 - 2022

5. VALORACIÓN:

Criterios	
Adecuado	X
Medianamente adecuado	
No adecuado	


Mg. Celso Gomez Benites
IESPP. "VRHT"
DNI N° 19693611

Firma y sello del experto evaluador



FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE TESIS:

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180 – Chugay, 2022

2. INSTRUMENTO:

Nombre del instrumento : “CUESTIONARIO Y PRUEBA DE CONOCIMIENTOS”

3. EXPERTO:

3.1. APELLIDOS Y NOMBRES : BENITES VALVERDE WALTER SAÚL
3.2. GRADO – TÍTULO : Magister en docencia Curriculo e Investigación
3.3. Nro. DE COLEGIATURA :
4. FECHA de VALIDACION : 05 - 04 - 2022

5. VALORACIÓN:

Criterios	
Adecuado	X
Medianamente adecuado	
No adecuado	

Mg. Walter S. Benites Valverde

DNI: 40468353

Firma y sello del experto evaluador



FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

1. TÍTULO DEL PROYECTO DE TESIS:

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180 – Chugay, 2022

2. INSTRUMENTO:

Nombre del instrumento : “CUESTIONARIO Y PRUEBA DE CONOCIMIENTOS”

3. EXPERTO:

- 3.1. APELLIDOS Y NOMBRES : REBAZA GARCIA MARIA ISABEL
- 3.2. GRADO – TITULO : Mg EN PSICOLOGIA EDUCATIVA-LIC EN EDUCACIÓN MENCIÓN LENGUA Y LITERATURA
- 3.3. Nro. DE COLEGIATURA :
4. FECHA de VALIDACION : 06 - 04 - 2022

5. VALORACIÓN:

Criterios	
Adecuado	X
Medianamente adecuado	
No adecuado	

Firma y sello del experto evaluador
DNI 41278890

MATRIZ DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Variable	Dimensión	Indicadores	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACION								OBSERVACION Y RECOMENDACION				
				RELACIÓN ENTRE VARIABLE Y DIMENSION		RELACION ENTRE DIMENSION Y EL INDICADOR		RELACION ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEM		RELACION ENTRE EL ITEM Y OPCION DE RESPUESTA			LA REDACCION ES CLARA Y COMPRESIBLE			
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO		
EL SOFTWARE GEOGEBRA	DISEÑO	Realiza representaciones graficas de vistas gráficas y algebraicas	1. Hace representaciones de vistas gráficas utilizando el software Geogebra.													
			2. Le resulta fácil hacer representaciones algebraicas usando el software Geogebra.													
			3. Haciendo uso del Geogebra, ¿elabora tablas estadísticas?													
			4. ¿Es fácil para Ud. realizar representaciones de planillas usando el software Geogebra?													
	DIDACTICA	Dibuja rectas, segmentos, ángulos y diversas figuras	5. ¿Dibuja triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares usando el GeoGebra?													

		geométricas utilizando el Geogebra.	6. Haciendo uso del Geogebra, ¿puedes dibujar ángulos y medir distancias y áreas?																			
			7. ¿Con el Geogebra trazas perpendiculares, paralelas, mediatrices y bisectrices?																			
			8. ¿Cree Ud. que es fácil hallar coordenadas y ecuaciones con el Geogebra?																			
	PEDAGOGICA	Con el uso del Geogebra se articula, construye y consolida el aprendizaje de las matemáticas.	9. ¿Cree Ud. Que el Geogebra articula diferentes medios, en el aprendizaje de la matemática?																			
			10. ¿Cree Ud. Que el uso del Geogebra consolida el trabajo individual y grupal?																			
			11. ¿Considera Ud. Que el uso del Geogebra ayuda en la construcción del conocimiento del alumno?																			
			12. ¿Considera Ud. Que con el Geogebra los alumnos procesan y asimilan información?																			
			13. ¿Estima Ud. Que la aplicación del Geogebra ayuda al alumno a visualizar contenidos matemáticos complejos que no se podría realizar con lápiz y papel.																			
	VALORATIVO	Valora la utilización del Geogebra como	14. Estima Ud. ¿Que la aplicación del Geogebra motiva al estudiante permitiendo así adquirir mejores conocimientos?																			

		herramienta motivadora de un aprendizaje significativo	15. ¿La utilización del Geogebra en matemática asegura situaciones de aprendizaje significativo?																			
			16. ¿Considera Ud. Que el Geogebra nos ayuda a solucionar problemas matemáticos desde la comprensión y manipulación de representaciones?																			
			17. ¿El Geogebra permite visualizar los contenidos matemáticos de manera atractiva y fácil manejo?																			
			18. ¿El trabajo con Geogebra sirve a los alumnos a entender problemas matemáticos?																			
RESOLUCION DE PORBLEMAS	COMPRENDER EL PROBLEMA	Comprende el problema identificando datos y variables	19. Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?																			
			20. Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del problema?																			
			21. Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?																			
			22. ¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?																			
	CONCEBIR UN PLAN	Elige una estrategia adecuada para resolver un problema matematico	23. ¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?																			
			24. ¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?																			
			25. ¿Puedes relacionar los datos y la incognitica elaborando algún algoritmo?																			

EJECUTA EL PLAN	Ejecuta la estrategia elegida para resolver un problema matematico	26. ¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?																				
		27. ¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado?																				
		28. ¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas?																				
		29. ¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has planteado al inicio?																				
	30. ¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el problema?																					
	EXAMINAR LA SOLUCION	Analiza y evalúa si la estrategia utilizada para resolver el problema fue la adecuada	31. ¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado en el enunciado?																			
			32. ¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de problemas fueron los adecuados?																			
			33. ¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?																			
34. ¿Puedes comunicar y explicar la resolución?																						

Firma del evaluador

Anexo 5: Matriz de consistencia Lógica

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180 – Chugay, 2022

Autor: Elbar Bernabé Gómez Benites

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems
¿En qué medida la aplicación del Geogebra mejora el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°80180 –Chugay, 2022?	<p>Objetivos General:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar si la aplicación del Geogebra mejora el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E 80180 Chugay – 2022. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 	La aplicación del Software Geogebra mejora significativamente el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E 80180 Chugay – 2022.	El software Geogebra	De diseño	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representaciones de vistas grafica ▪ Representaciones algebraicas ▪ Representaciones de tablas estadísticas 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22
				Didáctica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dibuja triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares y halla su magnitud. ▪ Traza líneas notables, paralelas y perpendiculares ▪ Mide distancias, ángulos, áreas y pendientes ▪ Halla coordenadas y ecuaciones. 	
				Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente articula diferentes medios. ▪ El docente consolida el trabajo individual y grupal ▪ Construcción conjunta del conocimiento. ▪ Los alumnos procesas y asimilan información. ▪ Los estudiantes visualizan contenidos matemáticos. 	

	<p>80180 - Chugay, en el pre test.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el nivel de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, en el post test. - Comparar los niveles de resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80180 - Chugay, en el pre test y post test. 			Valorativa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudiante inicia su aprendizaje por diferentes caminos de acceso de manera significativa. ▪ Resuelve problemas partiendo desde la manipulación y representación ▪ Presenta los temas de apariencia atractiva y de comprensible manejo. ▪ Ayuda a los estudiantes a entender el problema 			
				Resolución de problemas	Comprender el problema		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiza datos y expresiones a partir de una o más condiciones de igualdad, al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales. ▪ Determinar relaciones de equivalencia al expresar un modelo referido a sistemas de ecuaciones lineales. 	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34
					Concebir un plan		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña e implementa los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. 	
					Ejecución del plan		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecuta un plan de múltiples etapas orientadas a la resolución de problemas. 	

					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplea estrategias heurísticas que permitan resolver el sistema de ecuaciones lineales. ▪ Aplica Geogebra en el método gráfico para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales. ▪ Representa gráficamente un sistema de ecuaciones lineales para clasificar e interpretar soluciones. 	
				Examinar la solución	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos solución en sistema de ecuaciones lineales. ▪ Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal 	

Anexo 6: Matriz de consistencia Metodológica

Título: El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en estudiantes de la Institución Educativa N°80180

–Chugay, 2022

Tipo de investigación	Diseño de investigación	Población Muestral	Instrumentos de investigación	Criterios de Validez y confiabilidad
Cuantitativo	Pre experimental GE O1 X O2 Donde: GE: Grupo experimental O1 : Pretest O2 : Posttest X : aplicación del Geogebra	19 estudiantes de tercer grado de educación secundaria	Cuestionario	Se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0, 855, por lo que se puede asegurar que el instrumento que cuantifica la variable es confiable. El instrumento de evaluación de la prueba de conocimientos ha sido validado por juicio de expertos; con grado de maestría, como son el Mg. Walter Saúl Benites Valverde, el Mg. Celso Virgilio Gómez Benites y la Mg. María Isabel Rebaza García.

BASE DE DATOS DEL SPSS EN EL PRE TEST

Base de datos del fre test.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	No...	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Sexo	Numérico	8	0	Sexo del encuestado	{1, Femenin...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	P1	Numérico	8	0	Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
3	P2	Numérico	8	0	Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	P3	Numérico	8	0	Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
5	P4	Numérico	8	0	¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
6	P5	Numérico	8	0	¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
7	P6	Numérico	8	0	¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	P7	Numérico	8	0	¿Puedes relacionar los datos y la incognita elaborando algún algoritmo?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
9	P8	Numérico	8	0	¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
10	P9	Numérico	8	0	¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
11	P10	Numérico	8	0	¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
12	P11	Numérico	8	0	¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has plant...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
13	P12	Numérico	8	0	¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
14	P13	Numérico	8	0	¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado en el ...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
15	P14	Numérico	8	0	¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de problemas fu...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
16	P15	Numérico	8	0	¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
17	P16	Numérico	8	0	¿Puedes comunicar y explicar la resolución?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Activar Windows

Vista de datos **Vista de variables**

Ve a Configuración para activar Windows.

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

*Base de datos del fre test.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 17 de 17 variables

	Sexo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	var	vi
1	Masculino	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	No	No	No	Si		
2	Femenino	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si	No		
3	Femenino	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	No	No		
4	Masculino	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	Si		
5	Masculino	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si		
6	Femenino	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No		
7	Masculino	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si		
8	Masculino	No	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No		
9	Femenino	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si		
10	Masculino	No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	No		
11	Femenino	No	Si	No	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	No		
12	Femenino	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No		
13	Masculino	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si		
14	Femenino	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	No	No	Si	No		
15	Femenino	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si		
16	Femenino	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No		
17	Masculino	No	No	Si	No	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	No		
18	Femenino	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No		
19	Femenino	No	No	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si		
20																			
21																			
22																			
23																			

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

BASE DE DATOS DEL SPSS DEL POST TEST

*Base de datos del fre test.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos												
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda												
	Nom...	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol	
1	Sexo	Numérico	8	0	Sexo del encuestado	{1, Femenin...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
2	P1	Numérico	8	0	Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
3	P2	Numérico	8	0	Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del probl...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
4	P3	Numérico	8	0	Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
5	P4	Numérico	8	0	¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
6	P5	Numérico	8	0	¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
7	P6	Numérico	8	0	¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
8	P7	Numérico	8	0	¿Puedes relacionar los datos y la incognita elaborando algún algoritmo?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
9	P8	Numérico	8	0	¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
10	P9	Numérico	8	0	¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
11	P10	Numérico	8	0	¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
12	P11	Numérico	8	0	¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
13	P12	Numérico	8	0	¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el proble...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
14	P13	Numérico	8	0	¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
15	P14	Numérico	8	0	¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de proble...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
16	P15	Numérico	8	0	¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
17	P16	Numérico	8	0	¿Puedes comunicar y explicar la resolución?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
18	P17	Numérico	8	0	¿El Geogebra permite visualizar los contenidos matemáticos de manera atrac...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
19	P18	Numérico	8	0	¿El trabajo con Geogebra sirve a los alumnos a entender problemas matemáti...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
20	P19	Numérico	8	0	Puedes identificar los datos principales del enunciado del problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
21	P20	Numérico	8	0	Puedes identificar la condición que presenta los datos del enunciado del probl...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
22	P21	Numérico	8	0	Puedes identificar las incógnitas en la información dada en el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
23	P22	Numérico	8	0	¿Puedes reconocer si los datos son suficientes o escasos?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	
24	P23	Numérico	8	0	¿Puedes elegir una estrategia adecuada que se puede aplicar para el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada	

*Base de datos del fre test.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nom...	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
25	P24	N Numérico	8	0	¿Puedes determinar si el problema es similar a otro que ya fue resuelto?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
26	P25	N Numérico	8	0	¿Puedes relacionar los datos y la incognita elaborando algún algoritmo?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
27	P26	N Numérico	8	0	¿Puedes diseñar algún tipo de diagrama o tablas?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
28	P27	N Numérico	8	0	¿Puedes desarrollar las operaciones de acuerdo al orden planteado?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
29	P28	N Numérico	8	0	¿Puedes utilizar estrategias para efectuar la resolución de problemas?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
30	P29	N Numérico	8	0	¿Puedes verificar que la resolución del problema esta de acuerdo a lo que has...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
31	P30	N Numérico	8	0	¿puedes considerar que el resultado alcanzado es la solución para el proble...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
32	P31	N Numérico	8	0	¿Revisas y comparas si los resultados obtenidos corresponden a lo solicitado...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
33	P32	N Numérico	8	0	¿Analizas si las estrategias y los pasos utilizados en la resolución de proble...	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
34	P33	N Numérico	8	0	¿Cambias los datos y vuelves a resolver el problema?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
35	P34	N Numérico	8	0	¿Puedes comunicar y explicar la resolución?	{1, Si}...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Vista de datos **Vista de variables**

*Base de datos del fre test.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

23 : P21 Visible: 35 de 35 variab

	Sexo	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
1	Masculino	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
2	Femenino	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si
3	Femenino	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
4	Masculino	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5	Masculino	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
6	Femenino	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	No
7	Masculino	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
8	Masculino	No	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No
9	Femenino	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
10	Masculino	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
11	Femenino	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si
12	Femenino	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
13	Masculino	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
14	Femenino	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No
15	Femenino	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
16	Femenino	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No
17	Masculino	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si
18	Femenino	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si
19	Femenino	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No
20																						
21																						
22																						
23																						

Vista de datos **Vista de variables** Ve a Configuración para activar Windows.

Anexo 7: Fotografías del antes y después de la aplicación de la investigación



Figura 11: Estudiantes de 3ro de secundaria desarrollando el pre test antes de la aplicación de la investigación



Figura 12: Estudiantes de 3er grado de secundaria trabajando con el Geogebra



Figura 13: Estudiantes de 3er grado de secundaria desarrollando el post test, después de la aplicación de la investigación



USP
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. INFORMACIÓN DEL AUTOR			
GOMEZ BENITES ELBAR BERNABE		45871236	ingelbargomez@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestría
<input type="checkbox"/>	Doctorado		
4. Título del Documento de Investigación			
El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en la Institución Educativa N°80180–Chugay, 2022			
5. Programa Académico			
EDUCACION SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ² (info:repositorio/abierta/openAccess)	<input type="checkbox"/>	
		Acceso restringido ³ (info:repositorio/abierta/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁴

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁴

LUGAR	DIA	MES	AÑO
Chimbote	28	09	2023



Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8 inciso 8.2
- Ley N° 30015 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM
- Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 034-2016-CONYTEC-ORCC (numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 1.2.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTI) "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales prestando el servicio de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital (RDNAI), o través del Repositorio ALICIA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

El Geogebra en la resolución de problemas con sistemas de ecuaciones en la Institución Educativa N°80180-Chugay, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	1%
6	www.grin.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	docplayer.es Fuente de Internet	1%
9	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	