

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO

BENEDICTO XVI

FACULTAD DE HUMANIDADES

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON
MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**APRENDIZAJE DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES Y
GEOGEBRA EN ESTUDIANTES DEL VI CICLO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

**Tesis para obtener el título profesional de
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

AUTORES:

Freddy Germán Alvarez Eche

Hanai Miluska Poicon Cornejo

ASESOR:

Dr. Nolberto Arnildo Leyva Aguilar

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y responsabilidad social.

TRUJILLO – PERÚ

2022

Autoridades universitarias

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

R.P. Dr. Juan José Lydon Mc Hugh, O.S. A.

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silvia Ana Valverde Zavaleta

Vicerrectora académica

Dra. Carmen Consuelo Díaz Vásquez

Decana de la Facultad de Humanidades

Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo

Vicerrector Académico de Investigación

Dr. Alfredo Rubén Saavedra Rodríguez

Director de la Escuela de Posgrado

Responsable de Estudios no regulares

Mg. José Andrés Cruzado Albarrán

Secretario General

Conformidad del asesor

Yo, Nolberto Arnildo Leyva Aguilar, con DNI N° 19032390, como asesor de la Tesis titulada: **APRENDIZAJE DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES Y GEOGEBRA EN ESTUDIANTES DEL VI CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**, desarrollada por los bachilleres **HANAI MILUSKA POICON CORNEJO** con DNI 43369548 y **FREDDY GERMAN ALVAREZ ECHE** con DNI 43536931, egresados del Programa de Complementación Pedagógica, considero que dicho trabajo de graduación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizó la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.

Trujillo, 12 de enero del 2022

Atentamente,



Asesor

Dr. Nolberto Arnildo Leyva Aguilar

Dedicatoria

Este trabajo se ha realizado con mucho amor al único Dios que está en mi corazón, para mis padres, hermanos y sobrinos que gracias a ellos puedo lograr cumplir con mis metas ya que son la fuerza que me impulsa a seguir adelante.

Freddy

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy en el ámbito personal y profesional, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente. Con mucho amor a mis padres Víctor y Yolanda por su amor y apoyo incondicional, por haberme enseñado a valorar las oportunidades de la vida

Hanai Miluska

Agradecimiento

A los docentes que nos impartieron cátedra durante todo el programa de complementación, porque todos han aportado con un granito de arena a nuestra formación.

Agradecido con Dios por todo lo que nos regala, por conducir mi vida por un buen camino, por las buenas oportunidades que nos ofrece.

También agradecer a nuestros familiares por el apoyo incondicional, que con su ayuda he logrado cumplir con uno de mis anhelos. ¡Gracias Familia Alvarez Eche!

Los autores.

Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Hanai Miluska Poicón Cornejo con DNI 43369548 y Freddy German Alvarez Eche con DNI 43536931, egresados del Programa de Estudios de Complementación Pedagógica de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del Trabajo de investigación o Tesis titulado: **“Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales con apoyo de GeoGebra en estudiantes de secundaria”**, el cual consta de un total de 81 páginas, en las que se incluye 15 tablas y 5 figuras, más un total de 23 páginas en apéndices y/o anexos.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 15%, estándar permitido por el Reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



Hanai Miluska Poicón Cornejo
DNI 43369548



Freddy German Alvarez Eche
DNI 43536931.

Índice

Portada	i
Autoridades universitarias	ii
Conformidad del asesor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Declaratoria de autenticidad	vi
INDICE	vii
índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
Capítulo I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.2.1. Problema General	17
1.2.2. Problemas Específicos	17
Capítulo II: MARCO TEÓRICO:	20
2.1. Antecedentes de la investigación:	20
2.4. Definición de términos básicos	29
2.5. Formulación de hipótesis	30
2.5.1. Hipótesis general	30
2.5.2. Hipótesis Específicos	30
2.6. Operativización de variables	30
Capítulo III: MÉTODOLOGÍA	34
3.1. Tipo de investigación	34
3.2. Método de investigación	34
3.3. Diseño de investigación	34
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recojo de datos.	35
Capítulo IV	38
RESULTADOS	38
Hipótesis general	46
Capítulo V	54
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	54
5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

Anexo 1: Instrumentos de investigación	60
Anexo 2 Ficha técnicas de los instrumentos	67
Anexo 3 Validez y fiabilidad	71
Anexo 4 Base de datos	80
Anexo 5 Matriz de consistencia	82

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de La variable Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales	31
Tabla 2 Operacionalización variable GeoGebra	32
Tabla 3 Población de estudiantes del VI ciclo de secundaria de la institución educativa privada San Antonio María Claret Sechura.	35
Tabla 4 Técnica e instrumento según las variable	36
Tabla 5 Distribución de frecuencias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.	38
Tabla 6 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de transformar datos en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del vi ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.	39
Tabla 7 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de establecer relaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del vi ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.	41
Tabla 8 Distribución de frecuencias del utiliza procedimientos y estrategias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra en estudiantes del vi ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret	42
Tabla 9 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de discutir afirmaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra en estudiantes del vi ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret	44
Tabla 10 Prueba de normalidad	45
Tabla 11 Correlación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret	46
Tabla 12 Correlación del desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.	47
Tabla 13 Correlación del desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.	48
Tabla 14 Correlación del desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa San Antonio María.	49

Tabla 15 Correlación del desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret.

50

Índice de figuras

Figura 1 Distribución de frecuencias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.	38
Figura 2 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de transformar datos en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.	40
Figura 3 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de establecer relaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra	41
Figura 4 Distribución de estrategias y procedimientos del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra	43
Figura 5 Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de discutir afirmaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.	44

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa San Antonio María Claret. La investigación es de tipo correlacional, con diseño no experimental, correlacional transaccional; cuya muestra estuvo conformada por 35 estudiantes, a quienes se les aplicó los cuestionarios tanto de aprendizaje de sistema de ecuaciones como para el GeoGebra. De acuerdo a los resultados de la prueba estadística Rho Spearman, se ha podido confirmar la hipótesis de la investigación planteada, con un 95% de probabilidad y un margen de error de 5%: Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria. La conclusión a que se arribó fue que existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones y GeoGebra, con un coeficiente de $Rho = 0.663$ y un p valor de 0,000.

Palabras clave: Sistema de ecuaciones, GeoGebra, traduce datos, expresiones algebraicas, usa estrategia, comunica resultados.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the relationship between the learning of the system of equations and GeoGebra in students of the VI cycle of secondary education of the San Antonio María Claret Educational Institution. The research is of a correlational type, with a non-experimental, transactional correlational design; whose sample consisted of 35 students, to whom the questionnaires were applied both for learning the system of equations and for GeoGebra. According to the results of the Rho Spearman statistical test, the hypothesis of the proposed research has been confirmed, with a 95% probability and a 5% margin of error: There is a direct and significant relationship between the learning of the system of equations and GeoGebra in students of the VI cycle of secondary education. The conclusion reached was that there is a direct and significant relationship between the learning of the system of equations and GeoGebra, with a coefficient of $Rho = 0.663$ and a p value of 0.000.

Keywords: System of equations, Geogebra, translate data, algebraic expressions, use strategy, communicate results.

Capítulo I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Las matemáticas constituyen la base fundamental para en el desenvolvimiento de la humanidad en general y las personas particularmente, por ello su enseñanza desde la educación básica debe orientarse a que los alumnos desarrollen las capacidades y destrezas pertinentes para que puedan resolver situaciones o problemas cotidianos, así como también a fortalecer y consolidar creativo y lógico. Así pues, dentro de la matemática, el álgebra es una herramienta necesaria para avanzar en los conocimientos y aprendizajes de la matemática. (Esquinas & González, 2008)

En este sentido para Muñoz & Ríos (2008), considera que el pasar de lo que es aritmética al álgebra ocasiona, en gran parte de los estudiantes, dificultad en el aprendizaje, ello se agudiza en lo que respecta a las ecuaciones lineales, puesto que ello implica analizar del lenguaje verbal al algebra, no sólo es repetir de manera mecánica proceso de resolución. Considerando que es un tópico que va ser útil y revisando para todas las carreras universitarias, así para medicina, economía, administración o ingeniería, por ello se hace necesario colocar los cimientos en la educación básica, secundaria, dado que los conocimientos alcanzados les ayudarán en un aprendizaje más complejo.

La gran mayoría de los estudiantes enfrentan dificultades para resolver problemas matemáticos, entre ellos los relacionados con el álgebra y el desenvolvimiento en sistemas de ecuaciones. La realidad educativa en la mayoría de las escuelas presenta diversos conflictos en la enseñanza – aprendizaje de contenidos entre ellos el álgebra; en las cuales no se llega al logro del aprendizaje, debido a la carencia de metodologías, medios y materiales poco efectivos.

Así tenemos que según los resultados del examen **PISA 2018**, efectuados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el puesto 64/77 fue ocupado por Perú. Esto indica que nos encontramos muy por debajo de nuestros pares en Latinoamérica, resultados que preocupa a nuestra nación donde los estudiantes muestran un bajo rendimiento. (OCDE, 2018)

Por otro lado, en la etapa nacional de la Olimpiada Nacional Escolar de Matemática (ONEM) constituida por (Minedu, 2021) participaron 318 educandos de los grados de secundaria de escuelas públicas y privadas del país, lamentablemente la región Piura no se

encuentra entre los ganadores. Quedando en evidencia que los estudiantes tienen muchas dificultades para aprender matemática y en específico resolver situaciones de sistemas de ecuaciones.

Frente a esa problemática, los docentes se han visualizado en el requerimiento de implementar estrategias pertinentes que conlleven a comprender el campo del álgebra, solucionar ejercicios que envuelven sistemas de ecuaciones, el preámbulo de los medios tecnológicos que se conocen como software en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, es posible realizar una de las sugerencias didácticas brindadas. Respectivamente, Granados et al (2014), sostienen:

” GeoGebra se considera uno de los ayudantes matemáticos desenvueltos como software libre con mayor popularidad en la actualidad, un medio de Java y con una disponibilidad en diversas plataformas. El cual posibilita una actividad dinámica a través de las figuras geométricas, facilitando el análisis de la diferenciación o no de sus características y relaciones al realizarles una modificación. De la misma manera, hace posible inspeccionar un objeto matemático en distintas representaciones, a través de la coyuntura de su interfaz gráfica con una hoja algebraica, incrementando una hoja de cálculo y cálculo simbólico, favoreciendo la implantación de relaciones y un entendimiento más profundo de lo estudiado” (p. 27)

La situación antes descrita, sobre los problemas en matemática y específicamente con solucionar ejercicios de ecuaciones no es ajena a la realidad de la I.E. San Antonio María Claret, es una institución de índole privado, el 85% de los estudiantes cuentan con acceso a internet, 70% cuentan con una computadora y pueden acceder a ella, los docentes de matemática han venido utilizando el GeoGebra en el desenvolvimiento de las sesiones de aprendizaje, como una alternativa que permite al estudiante interesarse por el aprendizaje de la matemática, graficar, comprender los problemas planteados, así como la comprobación de los procedimientos realizados.

Por ello como los estudiantes dominan la tecnología y están recibiendo clases virtuales, los maestros deben contar con metodologías tecnológicas apropiadas para realizar sus clases, realizar propuestas innovadoras donde busquen que los estudiantes tengan una manera “divertida” de aprender a resolver sistema de ecuaciones lineales potenciando su creatividad no solo desde el álgebra sino de manera integral, y así le permitan desenvolverse en la vida cotidiana. En este sentido se hace necesario conocer la relación que existen entre sistema de

ecuaciones y Geogebra para que de esa manera se focaliza en las dimensiones en la que se encuentre mayor relación.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en colegiales del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en colegiales del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

1.3.2. Objetivos Específicos

Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones d cambio y equivalencia y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

1.4. Justificación de la investigación

El estudio se justificó teóricamente, respecto al aprendizaje de sistemas de ecuaciones, con el aporte de Echeverri & Sombredero (2014), en la que se puede resolver diversas situaciones del contexto del estudiante mediante el uso de sistemas de ecuaciones, siendo importante la enseñanza de diversos métodos en la resolución de ecuaciones lineales. Por otro lado la justificación teórica del GeoGebra, está en el aporte de Rodríguez (2019), considerando que el GeoGebra es un programa gratuito posibilitando brindar de forma didáctica el aprendizaje de la geometría y el álgebra.

Tiene su justificación práctica, en que al conocer la relación entre las variables sistemas de ecuaciones lineales y el GeoGebra en principio los docentes sabrán en que aspecto incidir para trabajar el GeoGebra de forma consiguiéndose resultados mejores en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales. Esta investigación beneficiará tanto a los estudiantes como a los docentes por que los docentes pueden formular proyectos de innovación e intervención para que a través del uso efectivo del GeoGebra se logre desarrollar las competencias y capacidades del área de matemática y sobre todo en relación a sistemas de ecuaciones. El desenvolvimiento de los presentes contextos de aprendizaje brinda alternativas para incrementar el acceso a la educación, adicional de fortificar y proporcionar los procesos de aprendizaje, donde el educando se vuelve en el actor principal y el educador en el mediador.

La investigación es provechosa para el presente tiempo y espacio, pues de su representación y desenvolvimiento depende de las estrategias de enseñanza virtual para el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales con apoyo de GeoGebra en educación secundaria.

La presente investigación es viable, pues es justamente en el contexto de pandemia donde los educadores del área de matemática han incrementado el uso del GeoGebra y los estudiantes tienen la oportunidad de utilizar recursos tecnológicos con los que están familiarizados.

Valor social, la investigación diagnosticó un problema evidentemente social; en colegiales de secundaria de la I.E. San Antonio María Claret, el cual repercute y necesita pronto su solución. Busca fomentar la práctica del álgebra e impulsar procesos de mejoría en la calidad educativa para la formación integral del educando.

El trabajo tiene una utilidad metodológica, ya que permite hacer un aporte con el fin de brindar información de interés en futuras investigaciones, relacionadas no solamente con el énfasis del pensamiento matemático sino también en otros contextos. Se aporta con instrumentos válidos y confiables tanto para la variable aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO:

2.1. Antecedentes de la investigación:

Antecedente internacional

Peña (2020), en su tesis titulada “*Aprendizaje de los números complejos desde la teoría de las situaciones didácticas y el software GeoGebra*”, es un trabajo de enfoque cualitativo con metodología de acción teniendo un análisis de modelo descriptivo, para recolectar datos se utilizó las grabaciones y observación por Zoom y actividades desarrolladas por Classroom y formularios de Google. Concluyendo que hay una demostración mediante los resultados del estudio que la teoría situacional didáctica adicional al Software GeoGebra contribuyen herramientas para la enseñanza y aprendizaje de los números complejos, volviéndose en una viable estrategia para la circulación entre los registros gráficos y algebraicos.

Benito et al (2017) En su proyecto titulado: “*Estrategia didáctica mediada por GeoGebra y un aula virtual para el desarrollo de funciones exponenciales en contexto para estudiantes del grado 11 de la I.E. las américas.*” Es un trabajo de tipo aplicado, en la que se pretendió el vínculo y ejecución de una plataforma de educación virtual en el desenvolvimiento del concepto, propiedades de la función exponencial, para la simulación de gráficas y resolución de problemas en diferentes contextos. Consiguiéndose comprobar una vez analizados los resultados; la ejecución de estos recursos y herramientas poseen un impacto significativo y positivo en el entendimiento de las definiciones para alumnos.

Campoverde (2016), en su tesis “*La utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de los temas de sistemas de ecuaciones y funciones y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Tuntatacto, cantón Guano*”, fue un trabajo de tipo descriptivo correlacional, en la que se hizo un análisis del rendimiento de los educandos cuyos docentes usaron GeoGebra en las clases de aprendizaje de sistemas de ecuaciones y los que no empleaban el software GeoGebra se evaluaron las puntuaciones de sus estudiantes. Concluyendo: entre los resultados, el valor chi cuadrado fue 22,54 es superior al calculado 7,81 siendo hondamente significativo, en otras palabras, el rendimiento académico de los alumnos que hicieron uso de Geo-Gebra resalta en comparación al rendimiento de los alumnos que no lo hicieron, demostrándose de esta manera la dicha forma la hipótesis que se planteó.

Antecedente nacional

Cordova (2020) , en la tesis titulada “*Aplicación del GeoGebra y su influencia en los métodos de solución de problemas de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria*”. Es una investigación de nivel explicativo, de tipo aplicado, trabajó con una muestra de 56 estudiantes, se aplica una evaluación en la que los estudiantes resolvían problemas haciendo uso del GeoGebra. Concluyendo que el uso de GeoGebra permite a los alumnos una mayor comprensión, ya que posibilita la potenciación del punto visual gráfica en el proceso de solución de ejercicios de sistema de ecuaciones, además se toma como recurso tecnológico el GeoGebra para innovar el proceso de enseñanza. (p.69)

Ccayahuallpa (2018), quien realiza la investigación titulada: “*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 – 2018 de la Universidad César Vallejo.*” La cual presentó como propósito establecer la influencia del empleo de GeoGebra en la solución de ejercicios de sistemas de ecuaciones, es un trabajo de diseño cuasi experimental, teniendo una muestra constituida de 48 alumnos. Luego de aplicar un pre y post test se llega a la conclusión que los estudiantes comprenden mejor, definiciones abstractas de símbolos, haciendo fácil en el alumno las visualizaciones matemáticas teniendo en cuenta los diversos puntos de vista y lograr así superar problemas en la representación gráfica y su interpretación en la solución de sistemas de ecuaciones.

Rodriguez (2017), en la tesis titulada “*Aplicación de software geogebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria*”, la cual presentó el propósito de establecer la relación presente entre la utilización del Geogebra y el aprendizaje del álgebra. Para lo cual se hizo uso de un diseño descriptivo correlacional utilizando a un conjunto constituido de 22 educandos. Con los cuales se decidió emplear los argumentos de gráfica de técnicas y funciones de traslación, resolución de ecuaciones con dos variables y programación lineal; temas adecuados, de la misma manera, para realizar posteriormente una interpretación y análisis con el programa Concluyendo: Que el coeficiente de Pearson de 0.925 permitió ratificar que hay una presencia de relación directa y de forma estadística significativa entre el empleo de geogebra y el aprendizaje álgebraico en un colegio particular en Comas.

A nivel local

Aguilar (2016), en su trabajo titulado “*Metodología con el software GEOGEBRA para desarrollar la capacidad de comunicar y representa ideas matemáticas con funciones lineales*”, es un trabajo de tipo cualitativo, sometidos al estudio, plan de trabajo, definición operacional de categorías y subcategorías, instrumentos y técnicas de acumulación de procedimientos e información para presentar, analizar y organizar de la información. Concluyendo: La utilización del GeoGebra como recurso didáctico, desenvolvimiento de la habilidad comunica y simboliza ideas matemáticas en la función afín y lineal en los educandos.

La aplicación de acciones utilizando el GeoGebra originó en el educador la ampliación de su conocimiento y dominio del software. Según lo cual la colaboración del educador fue primordial para guiar exitosamente el trabajo cooperativo de los alumnos.

2.2. Bases teórico científicas

2.2.1. Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales

Definición

Duval (2016), sostiene que el aprendizaje de las matemáticas necesita analizar las actividades cognitivas tales que: el razonamiento, conceptualización, la solución de ejercicios y entendimiento. Enseñar y aprender matemáticas, necesita de dichas actividades, adicional al lenguaje simbólico y natural, y del uso de distintos registros de representación. No es posible aprender una definición matemática sin pasar por el requerido procedimiento y transformación de diversos registros de representación semiótica. Asimismo, aprender sistemas de ecuaciones lineales y la definición de solución involucraría la conversión y tratamiento de diversas representaciones por los alumnos.

Por otro lado, Ochoviet (2013) los educandos que logran tener éxito al interpretar la cantidad de resoluciones de un sistema de ecuaciones lineales, los cuales han conseguido edificar la noción de solución originada de representaciones gráficas que se asocian con las representaciones algebraicas. Dicha autora encarga que los alumnos examinen en primer lugar un sistema de ecuaciones, en otras palabras, la ecuación lineal con dos incógnitas, y las resoluciones de la propia; enfatizar (a través de la utilización de diversas representaciones) en que la ecuación lineal posee infinitas soluciones y cada pareja es una solución. Por otro lado, Rivas (2008) hace mención a que una definición no es posible aprenderse de forma aislada a otras, incluido a fenómenos y procesos que se relacionan. Lo

que nos lleva a prestar atención al aprendizaje de sistemas de ecuaciones envuelve el aprendizaje de definiciones como ecuación lineal, variación, incógnita, función lineal y resolución, en el marco de ejercicio que necesitan de la utilización del presente juicio matemático

Díaz y Rojas (1992) aluden que enseñar no únicamente envuelve suministrar información, sino igualmente ayuda a instruirse y a desenvolverse como individuos, y para lo cual el educador tiene que estar bien al tanto de sus educandos: sus ideas previas, su capacidad de instruirse en un cierto instante, su estilo, los porqués extrínsecos y intrínsecos que los desalientan o motivan, sus costumbres de empleo, las valores y maneras que declaran frente al determinado estudio de cada tema.

Sistema de Ecuaciones Lineales

Puga y Jaramillo (2015) definen a una ecuación lineal, como la que posee la manera de un polinomio de primer grado, en otras palabras, las variables se encuentran sometidas a potencias, ni se multiplican entre sí. Teniendo en cuenta: $3x + 2y + 6z = 6$ posee tres incógnitas y es una ecuación lineal.

Como se conoce bien, las ecuaciones lineales con dos variables figuran una recta en el plano, pero si posee tres incógnitas, su figura es un plano en el espacio.

En común, un sistema con cierta cantidad de ecuaciones lineales y n variables es posible de ser escrito en manera normal:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \dots & \dots \dots \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= b_m \end{aligned}$$

Donde x_1, x_2, \dots, x_n son las variables y $a_{ij} \in K$ son números de los coeficientes del sistema en $K = [R, C, \dots]$. (p.62)

Teorías del aprendizaje

Aprendizaje por descubrimiento Teniendo en cuenta las primeras maneras de aprendizaje del lenguaje del infante, los progenitores desarrollan sus expresiones de una forma tal que tengan concordancia con su disciplina y no hacen posible al infante que manifieste pues le muestran de forma constante un tipo, proporción a lo que Bruner (1972) señala;

“En la cultura, la primera manera de fundamental aprendizaje según lo que un individuo consiga a reflexionar un individuo no es la revelación, sino obtener un modelo. La firme presencia de modelos y la respuesta a las respuestas repetidas de la persona, en un constante intercambio de dos individuos, compone el aprendizaje por descubrimiento guiado por un posible modelo”.

En el aprendizaje según descubrimiento, lo se aprende no se da en su final manera, sino que tiene ser rehecho por el educando al continuar o no un tipo, antes de aprenderse e incorporarse de forma significativa en su estructura cognitiva.

Teoría de Registros de Representación Semiótica

Siguiendo a Duval (2004), Enseñar matemática sobrelleva que dichas actividades cognitivas necesitan asimismo del lenguaje natural o de las representaciones pictóricas, el uso de diversas exploraciones de expresión y representación. Matemáticamente se encontró distintos métodos de escritura, notaciones simbólicas, escrituras lógicas, algebraicas, funcionales volviéndose en lenguajes equivalentes al lenguaje natural que enuncia operaciones relaciones, gráficos cartesianos, figuras geométricas, redes, diagramas de barra o de torta, etc. Cada actividad anterior compone una manera semiótica distinta, concibiéndose según lo cual la actividad de alineación de representación que se realizan a través de signos. El mando de las operaciones requeridas para cambiar la manera por medio del que se simboliza un primordial conocimiento, según lo que se compone una operación básica cognitiva que se encuentra con mucha relación con los métodos de comprensión y con los problemas del aprendizaje conceptual. Lo que es posible que sea el origen de dificultades que únicamente la combinación de diversos registros semióticos ayudando a enaltecerlos, y consecuentemente el dominio de la capacidad para transformar los registros de cualquier semiótica representación en el aprendizaje de la matemática volviéndose primordial.

Dimensiones

Según el MED (2018), el aprendizaje del sistema de ecuaciones lineales, tiene las subsiguientes dimensiones:

Traduce condiciones y datos a expresiones algebraicas

Representa la transformación de los datos, valores que no se conocen, variables y relaciones de unos ejercicios a una expresión algebraica o gráfica generalizando la relación entre ellos. Lo que envuelve de la misma forma estimar el resultado que se formuló de

acuerdo a los contextos de situación, realizar cuestionamientos o problemas de acuerdo a una expresión o situación.

Manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraica

Representa formular el entendimiento del concepto, notación o características de las funciones, patrones, ecuaciones e inecuaciones que establece una relación entre ellas, empleando un lenguaje algebraico y distintas grafías. De la misma forma descifrar información presentando adjunto algebraico.

Utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales

Comprende una elección, ajuste, mezcla o creación de una variedad de instrucciones, habilidades como la valor, cálculo, acercamiento y medición, comparar cantidad y utilizar distintos recursos.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Formular su entendimiento del concepto, notación o características de las funciones, modelos, ecuaciones e inecuaciones determinando relación entre las mismas, haciendo uso del lenguaje algebraico y distintos caracteres. De la misma forma descifrar información que manifieste contenido algebraico.

2.2.2. Geogebra

Definición

Arteaga et al (2019) GeoGebra se considera un programa científico poseyendo su aplicación en ciencias como el cálculo, geometría y álgebra. Ejecutado por Markus Hohenwarter en el 2001 y inicialmente se trató de la geometría dinámica, sirviendo para la obtención de su máster en la Universidad de Salzburgo. En el transcurso del tiempo, por el conocimiento el cual es gratuito y libre, los matemáticos lo han vuelto una referencia en la educación primaria, secundaria e inclusive en la universidad, de la misma forma en otras disciplinas relacionadas con la matemática. Ahora se ha convertido a un laboratorio virtual en el cual, maestros y educandos, es posible que se experimente, descubra, analice, investigue, relacione y aprenda visual y naturalmente. De esta forma el GeoGebra al ser un sistema de geometría dinámica, dicho programa posibilita realizar edificaciones con puntos, segmentos, vectores, rectas y secciones cónicas. Teniendo en cuenta esta perspectiva algebraica, GeoGebra haciendo posible el ingreso de ecuaciones, funciones y coordenadas directamente. Asimismo, usar el GeoGebra en el cálculo es caracterizada por la potenciación

de manejar incógnitas que se vinculan a números, vectores y pares ordenados; cálculo de integrales y derivadas y brindar una secuencia de instrucciones de análisis matemático. (pp. 46 - 47)

Suárez et al (2020), manifiestan: "se considera como un ayudante para la instrucción matemáticas desenvueltas como el programa libre con mayor acogida en la actualidad y que se encuentra disponible en plataformas diversas. Posibilitando un dinamismo de las figuras geométricas, incentivando a realizar un análisis de la variación. Además, hace posible la examinación de una sustancia matemática en distintas exploraciones de representación, según la articulación de su interfaz gráfica con un cálculo simbólico, algebraica y una hoja de cálculo, ayudando a establecer interrelaciones y entendimiento más profundo de lo estudiado" (p. 27)

Teorías que sustentan el uso del GeoGebra

La Teoría Antropológica de la Didáctica (TAD) que sostiene Chevallard (1997) considerando a la actividad matemática, consecuentemente la acción de la investigación de las matemáticas, en el grupo de acciones humanas, por lo cual se expone la teoría "antropológica". Dicha definición contiene la oposición a la singular vista mundial excluyendo objetos, definiciones, argumentos, estableciendo como no oportunos matemáticamente ya que surgen de manera cultural lejos de los temas que se consideran representativos de los asuntos didácticos de las matemáticas. Teóricamente antropológica de la didáctica contrariamente a dicha vista, considerada didácticamente de matemática como una acción humana, y acepta "toda actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo único, que se denomina aquí con la palabra de praxeología".

Un educador en su salón, elaborando programas, haciendo manuales, en su especialidad, establecen una norma didáctica siguiendo a establecer un objeto de enseñanza como diferente del objeto al que da parte. De la misma forma, practican su norma, sin adjudicarse la responsabilidad -epistemológica- del presente fabricante de reglas. Esperando, en ocasiones, a aprobar o rechazar el experto, ubican dicha evaluación como algo externo al proyecto, y extraño a su interna lógica. La presente evaluación se considera posterior o es posible acompañar a la presente lógica, sin embargo, de forma rara se compone en la misma, por impedimento de considerarla en sus repercusiones epistemológicas. Teniendo importe estético o moral, dando una aceptación social del proyecto. No avisado de

lo mismo a la distribución ni a los incluidos sino miméticamente y en una tentativa de acreditarlos delante a los poderes investidos de forma institucional.

La orientación antropológica tiene base en la TAD de Chevallard (1999), describiendo las “praxeologías” o prácticas definidas por Chevallard, componiéndose de cuatro primordiales elementos: Técnica, tarea, teoría y tecnología. Originándose de la TAD, excluye a la “Tecnología”, debido a que dicho elemento y teoría considerándose del discurso que fundamenta las técnicas, y ya que el vocablo “Tecnología” en la investigación se asocia a las herramientas, únicamente se utilizará el componente teoría, sin embargo, en un sentido con mayor extensión.

Teoría del aprendizaje visual Bandler y Grinder (1988),

El Aprendizaje Visual se considera una metodología de enseñanza-aprendizaje usando un grupo de gráficos o diagramas para simbolizar información y empleando conceptos e ideas, usando ayuda a aprender y pensar de forma con mayor más efectividad. Dentro de los estilos de aprendizaje, según la vía en la que se recibe la información, esta teoría parte en el uso de un determinado vínculo de organizadores gráficos para ordenamiento de información con la finalidad de ayudar al colegial en la fabricación del conocimiento a través del empleo con conceptos e ideas. Se postula a que mediante las representaciones gráficas permite reforzar e integrar un nuevo conocimiento e incluso identificar aspectos erróneos. El individuo visual comprende el universo tal cual lo observa; la característica de las cosas es lo primordial. Conmemorando cierta manera haciéndole de manera de imágenes; cambiando las palabras en imágenes y cuando imagina alguna cosa del futuro lo representa. Siendo organizados, gustándoles observar el mundo limpio y ordenado, constantemente se encuentran controladas las cosas que aseguran encontrarse ubicadas correctamente. La multitud visual es esbelta. La apariencia es rígida, con inclinando la cabeza hacia delante y los hombros altos. Presentándose vestida adecuadamente y constantemente observándose limpia y arreglada. El aspecto les parece imprescindible, mezcla adecuadamente su ropa y la selecciona cuidadosamente.

Para implementar la aplicación del aprendizaje visual es necesario el uso de distintas herramientas informáticas en las que se cuentan como: Inspiration, Cronos, Concepdraw y el GeoGebra para lo que corresponde al aprendizaje en el área de matemática.

Dimensiones

Siguiendo a Nickerson (1995), analizando los efectos de la utilización de software en educación y expuso las siguientes dimensiones:

Utilización: el uso o empleo del software hace posible que los educandos puedan observar fenómenos que no son posibles de apreciar en un aula de clase, es decir va a mostrar lo más abstracto. TIC se consideran como una herramienta únicamente no es ventajoso sino necesario es “complicado de suponer enseñar estadística actualmente sin utilizar la tecnología. Suministrar un entorno para apoyar siendo rico en recursos, auxilios a la investigación, crea un ambiente en el que las opiniones es posible formular de forma libre, y suministra una incitación cuando los alumnos realizan un esfuerzo por entender.

Motivación: usando simulaciones que llamen atención de educandos a las características de un escenario o dificultad de forma fácil es posible que no se noten en condiciones normales. El GeoGebra brinda tres perspectivas distintas de cada objeto matemático: visión Gráfica o Algebraica, una numérica, y asimismo, una hoja de cálculo. Dicha multiplicidad posibilita la apreciación de los objetos matemáticos. Todo ello les permite a los estudiantes motivarse e interesarse por aprender matemática.

Aprendizajes: Observar un aprendizaje siendo un procedimiento proceso en la que la labor es suministrar una orientación que proporcione descubrimiento y exploración, el GeoGebra permite a través de una interacción digital y la representación gráfica aprender desde conceptos hasta aspectos considerados difíciles y abstractos propios de la matemática. El GeoGebra posibilita la edificación de Applets en el que se permite subir y compartir en GeoGebraTube, lo que posibilita una globalización del conocimiento, únicamente no es posible descargar, sino que también se puede modificar de forma fácil para adecuarlos a lo que se requiere, adicionalmente es posible fundar applets online para hacer uso de en sistemas CMS como Moodle.

2.4. Definición de términos básicos

Igualdad: Considerada relación entre dos expresiones semejantes. Es decir, gozan del mismo valor, por ejemplo: una decena = 10 unidades; $8 + 3 = 15 - 4$

Ecuación: se considera equivalencia verdadera únicamente para ciertos valores de sus variables. Los cuales que confirman la equivalencia recogen el nombre de soluciones de la

ecuación, las que constituyen el conjunto solución. Por ejemplo: $2x = 10$, las cantidades desconocidas están expresadas por variables.

Ecuación lineal: Son conocidos como ecuaciones de primer grado, es decir, el exponente de la variable es la unidad.

Solución de ecuación: grupo de valores de las variables, que al reemplazarse en la ecuación transfiguran a la cual, en una proporción efectiva.

Sistema de ecuaciones: grupo de ecuaciones con más de una variable constituyendo un ejercicio matemático que reside en hallar los valores de las variables que compensan las operaciones.

Software: Se considera al grupo de programas de computación, reglas, procedimientos, documentos y datos involucrados, que constituyen una parte de los ordenamientos de un sistema de cómputo.

GeoGebra: Es un programa dinámico. Mezcla directamente todas las áreas.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en colegiales del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

2.5.2. Hipótesis Específicos

Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas y GeoGebra en colegiales de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales y GeoGebra en alumnos de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones d cambio y equivalencia y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.

2.6. Operativización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de La variable Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición
Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales	Es el proceso a través del cual el estudiante posibilitando la solución de varias situaciones de la vida diaria, con ciertos métodos de resolución de los sistemas de ecuaciones lineales y con más importancia, es que ellos posean claramente las definiciones y nociones presentes (variable, constante, ecuación, ecuación lineal, solución de una ecuación lineal, sistema	El aprendizaje de sistemas de ecuaciones está relacionado con las capacidades matemáticas y se evalúa a través de	Traduce condiciones y datos a expresiones algebraicas	Transforma los datos, valores desconocidos, variables Relaciona un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo)	1,5,9 y 13	Prueba	Nominal
			Manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas	Expresa su comprensión de la noción, ecuaciones lineales. Relaciones lenguaje algebraico y diversas representaciones. Interpretan información que presente contenido algebraico	2,6,10,14		
			Utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales:	Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, Resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos.	3,7,11,15		

	de ecuaciones lineales, entre otros). (Echeverri & Sombredero, 2014)	una evaluación en línea.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.	4,8,12,16		
--	--	--------------------------	--	--	-----------	--	--

Tabla 2.

Operacionalización variable GeoGebra.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición
GeoGebra	Es un software científico que posee aplicación matemática en álgebra, geometría y cálculo. Inició como un programa de geometría dinámica, sirviendo como empleo para conseguir su máster en la Universidad de Salzburgo (Austria). Con los años, gracias a la fama de dicho software gratuito, la comunidad matemática lo ha vuelto un referente no unicamente en	Está en función de la utilidad, motivación y aprendizaje. Lo cual se mide mediante un cuestionario con escala tipo Likert.	Utilización	Explicar conceptos Resolver problemas Reforzar aprendizajes	1-4	Cuestionario	Ordinal
			Motivación	Despertar el interés Mantener el interés	5-10		

	la didáctica de la matemática en educación secundaria, sino además en primaria, incluso la universitaria, así como en otras disciplinas que se relacionan con la matemática (Arteaga et al., 2019)		Aprendizajes	Comprender conceptos algebraicos Representaciones gráficas Ejecución de cálculos	11- 15		
--	--	--	--------------	--	--------	--	--

Capítulo III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

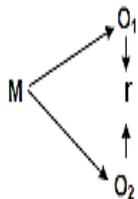
Como tipo de estudio fue descriptiva correlacional. Según lo que, (Hernández et al., 2014), sosteniendo "al ser descriptivos procuran almacenar y medir información de forma conjunta o independiente sobre las definiciones o las variables a los que hacen referencia". En cuanto a los estudios correlacionales, sostienen "poseen como objetivo valorar la relación presente entre dos o más definiciones, variables o categorías" (p.15)

3.2. Método de investigación

El método es hipotético deductivo. Este método es el camino o forma continuando, el científico. Un método hipotético-deductivo posee varios esenciales pasos: reflexión del fenómeno que se estudiará, crear de una hipótesis que explique el fenómeno, suposición de resultados y comprobación o confirmación de la autenticidad de los enunciados que se deducen comparándolos con la experiencia. El actual método exige al investigador a mezclar el momento racional o reflexión racional con la investigación de la realidad o momento empírico

3.3. Diseño de investigación

El diseño general es No experimental, transversal correlacional. Se pretende describir las variables tal como son: aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y el GeoGebra. El esquema es el siguiente:



O1: Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales

r: Relación

O2: GeoGebra

3.4. Población, muestra y muestreo

Población: La población comprende los educandos de la I.E. San Antonio María Claret.

Según López et al. (2018) " Básicamente, la muestra es un subgrupo de la población." En el caso particular para la actual investigación se trabajará con 35 alumnos del VI ciclo de Educación secundaria de la I.E. San Antonio María Claret, a los que se les aplicó como instrumento una prueba de desarrollo y un cuestionario, para almacenar información acerca del tema a tratar

Tabla 3

Población de alumnos del VI ciclo de secundaria de la I.E. privada San Antonio María Claret Sechura.

Grado	H	M	T
<i>Primero</i>	12	15	27
<i>Segundo</i>	11	14	25
Total	23	29	52

Muestra: Se invitó a participar de la investigación a todos los estudiantes, se les envió el enlace y respondieron 35, por ello la muestra la constituyeron las estudiantes que de manera voluntaria participaron.

Muestreo: Se utilizó el muestreo no probabilístico y por conveniencia.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recojo de datos.

Tabla 4.

Técnica e instrumento según las variables.

Variable	Técnica	Instrumento
Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	Evaluación	Prueba
GeoGebra	Encuesta	Cuestionario

Nota. Ver cuestionario de GeoGebra y prueba de desarrollo en anexos.

Para la variable Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se aplicó una prueba de 4 ejercicios del tema y en cada problema se evalúa las dimensiones: Traduce condiciones y datos a expresiones algebraicas, manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones

algebraicas, utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales y argumenta aseveraciones, dicha evaluación ha sido validada por expertos y se realizó la prueba de confiabilidad de Kr 20 con un valor de 0.822

Para medir de la variable uso del GeoGebra se aplicó un instrumento que tiene 15 ítems, dicho instrumento se validó por juicio de expertos teniendo un coeficiente de validación de 0,800 y se realizó la confiabilidad por Alfa Cronbach lo que implica que es confiable.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para analizar de datos se usó fórmulas estadísticas y métodos mediante la utilización de SPSS y Excel, con los que se realizó:

Coefficiente de validación de Alfa de Cronbach, Kr20, prueba de normalidad, fiabilidad, confiabilidad, correlación, prueba de hipótesis etc.

3.7. Aspectos éticos.

Se ha considerado, los siguientes aspectos:

- Declaración de autoría.
- Consentimiento informado de la institución donde se aplicará el proyecto, solicitando el permiso respecto tanto al director del colegio para aplicar los cuestionarios a los docentes.
- Validación de instrumentos de recolección.
- Porcentaje de investigación, permitido por la universidad debidamente procesada por turnitin, para ello se han realizado las citas y referencias de acuerdo al formato APA.

Capítulo IV RESULTADOS

4.1. Presentación y análisis de resultados

Tabla 5

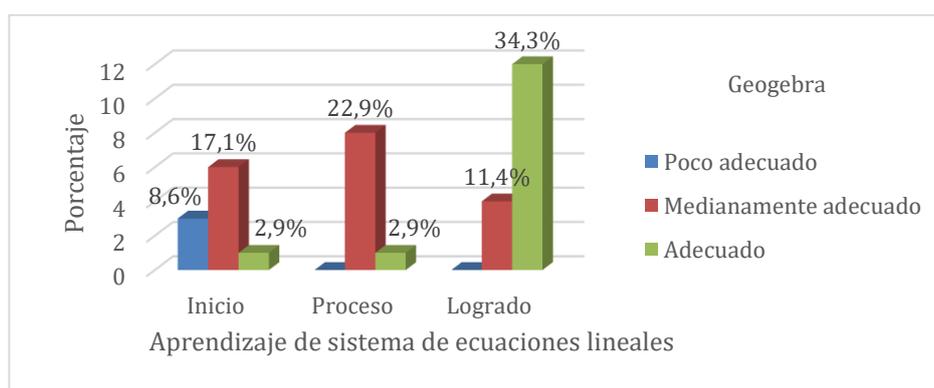
Distribución de frecuencias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra en colegiales del VI ciclo de educación secundaria de la I.E. San Antonio María Claret.

		Geogebra				
			Poco adecuado	Medianamente adecuado	Adecuado	Total
Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	Inicio	Recuento	3	6	1	10
		% del total	8,6%	17,1%	2,9%	28,6%
	Proceso	Recuento	0	8	1	9
		% del total	0,0%	22,9%	2,9%	25,7%
	Logrado	Recuento	0	4	12	16
		% del total	0,0%	11,4%	34,3%	45,7%
Total	Recuento	3	18	14	35	
	% del total	8,6%	51,4%	40,0%	100,0%	

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.*

Figura 1

Distribución de frecuencias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.



Nota. Tabla 5

Descripción:

Teniendo en cuenta el 100% de los estudiantes, en cuanto a las variables aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y uso del GeoGebra, es observado que de los encontrados en un nivel inicio de la variable aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, el 8,6% se ubicó en un nivel poco adecuado, en un 17,1% en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 2,9% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra. Por otro lado, en un nivel en proceso de la variable aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia que el 22,9% de alumnos se encuentra en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 2,9% en un nivel adecuado. Finalmente, en un nivel logrado de la variable aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia un 11,4% en un medianamente adecuado nivel y un 34,3% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra.

Tabla 6

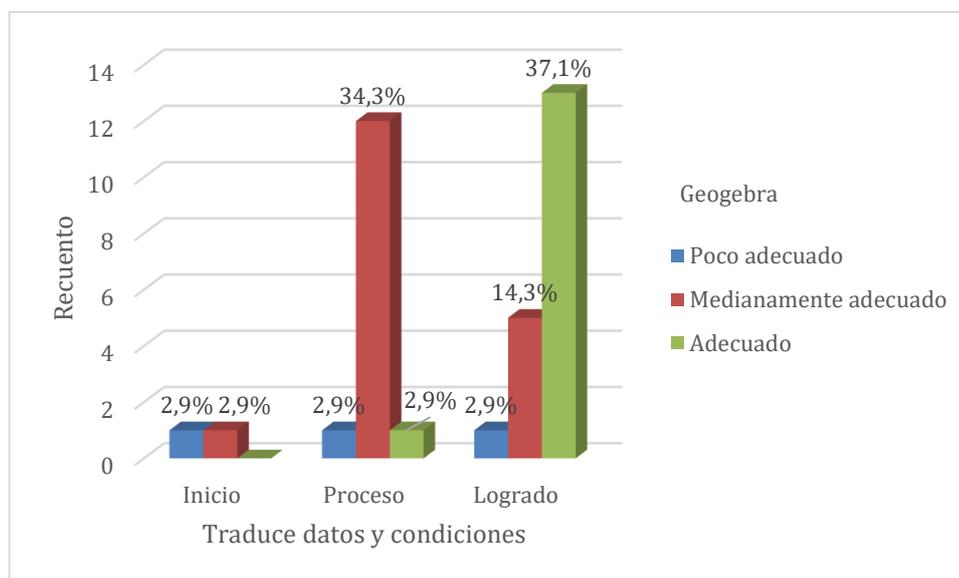
Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de transformar datos y GeoGebra en alumnos del vi ciclo de educación secundaria.

		GeoGebra			Total	
		Poco adecuado	Medianamente adecuado	Adecuado		
Inicio	Recuento	1	1	0	2	
	% del total	2,9%	2,9%	0,0%	5,7%	
Traduce condiciones y datos	Proceso	Recuento	1	12	1	14
		% del total	2,9%	34,3%	2,9%	40,0%
Logrado	Recuento	1	5	13	19	
	% del total	2,9%	14,3%	37,1%	54,3%	
Total	Recuento	3	18	14	35	
	% del total	8,6%	51,4%	40,0%	100,0%	

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.*

Figura 2

Repartición de acuerdo a la capacidad de transformar y GeoGebra.



Nota. Tabla 6

Descripción:

Teniendo en cuenta el 100% de los estudiantes, en cuanto a la dimensión capacidad de transformar datos en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y uso del GeoGebra, es observado que de los encontrados en un nivel inicio de la dimensión capacidad de transformar datos, el 2,9% se situó en un nivel poco adecuado y en un 2,9% en un nivel medianamente adecuado de la variable uso del GeoGebra. Por otro lado, en un nivel en proceso de la dimensión capacidad de transformar datos en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia que únicamente un 2,9% en un nivel poco adecuado, el 34,3% de alumnos se encuentra en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 2,9% en un nivel adecuado. Finalmente, en un nivel logrado de la dimensión capacidad de transformar datos, se evidencia únicamente a un 2,9% de un nivel poco adecuado, un 11,4% en un medianamente adecuado nivel y un 34,3% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra.

Tabla 7

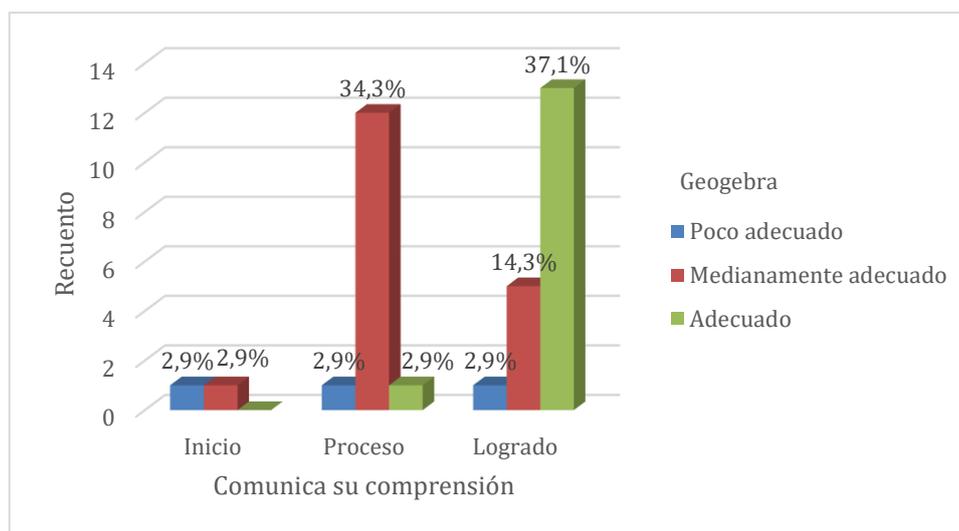
Repartición de acuerdo a la capacidad de establecer relaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en educandos del vi ciclo de educación secundaria de la I.E. San Antonio María Claret.

		GeoGebra				
			Poco adecuado	Medianamente adecuado	Adecuado	Total
Inicio	Recuento		1	1	0	2
	% del total		2,9%	2,9%	0,0%	5,7%
Comunica su comprensión Proceso	Recuento		1	12	1	14
	% del total		2,9%	34,3%	2,9%	40,0%
Logrado	Recuento		1	5	13	19
	% del total		2,9%	14,3%	37,1%	54,3%
Total	Recuento		3	18	14	35
	% del total		8,6%	51,4%	40,0%	100,0%

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.*

Figura 3.

Repartición de acuerdo a la capacidad de establecer relaciones y GeoGebra.



Nota. Basado en la tabla 7

Descripción:

Teniendo en cuenta el 100% de los alumnos, en cuanto a la dimensión capacidad comunica su comprensión en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y uso del GeoGebra, es observado que de los encontrados en un nivel inicio de la dimensión capacidad comunica su comprensión, el 2,9% se situó en un nivel poco adecuado y en un 2,9% en un nivel medianamente adecuado de la variable uso del GeoGebra. Por otro lado, en un nivel en proceso de la dimensión capacidad comunica su comprensión se evidencia que únicamente un 2,9% en un nivel poco adecuado, el 34,3% de alumnos se encuentra en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 2,9% en un adecuado nivel. Finalmente, en un nivel logrado de la dimensión capacidad comunica su comprensión, se evidencia únicamente a un 2,9% de un nivel poco adecuado, un 14,3% en un medianamente adecuado nivel y un 37,1% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra.

Tabla 8

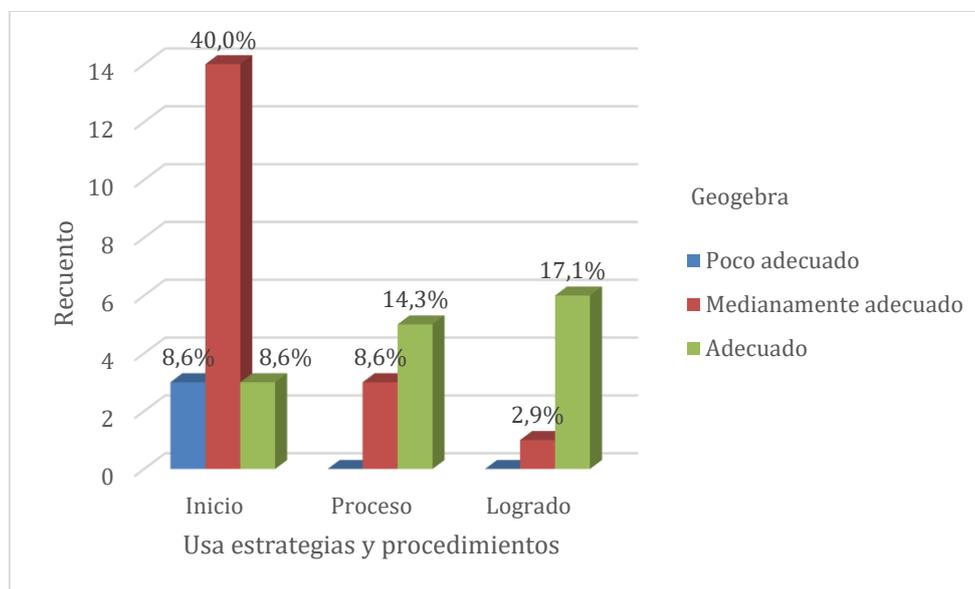
Distribución de frecuencias del utiliza procedimientos y estrategias en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en colegiales del vi ciclo de educación secundaria de la I.E. San Antonio María Claret.

		GeoGebra			Total	
		Poco adecuado	Medianamente adecuado	Adecuado		
	Inicio	Recuento	3	14	3	20
		% del total	8,6%	40,0%	8,6%	57,1%
Usa estrategias y procedimientos	Proceso	Recuento	0	3	5	8
		% del total	0,0%	8,6%	14,3%	22,9%
	Logrado	Recuento	0	1	6	7
		% del total	0,0%	2,9%	17,1%	20,0%
Total		Recuento	3	18	14	35
		% del total	8,6%	51,4%	40,0%	100,0%

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.*

Figura 4

Distribución de estrategias y procedimientos del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.



Nota. En base a la tabla 11

Descripción:

Teniendo en cuenta el 100% de los estudiantes, en cuanto a la dimensión utiliza procedimientos y estrategias de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y uso del GeoGebra, es observado que de los encontrados en un nivel inicio de la dimensión utiliza procedimientos y estrategias de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, el 8,6% se ubicó en un nivel poco adecuado, en un 40,0% en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 8,6% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra. Por otro lado, en un nivel en proceso de la dimensión utiliza procedimientos y estrategias de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia que el 8,6% de alumnos se encuentra en un nivel medianamente adecuado y un 14,3% en un nivel adecuado. Finalmente, en un nivel logrado de la dimensión utiliza procedimientos y estrategias de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia un 2,9% en un medianamente adecuado nivel y un 17,1% en un nivel adecuado de la variable uso del GeoGebra.

Tabla 9

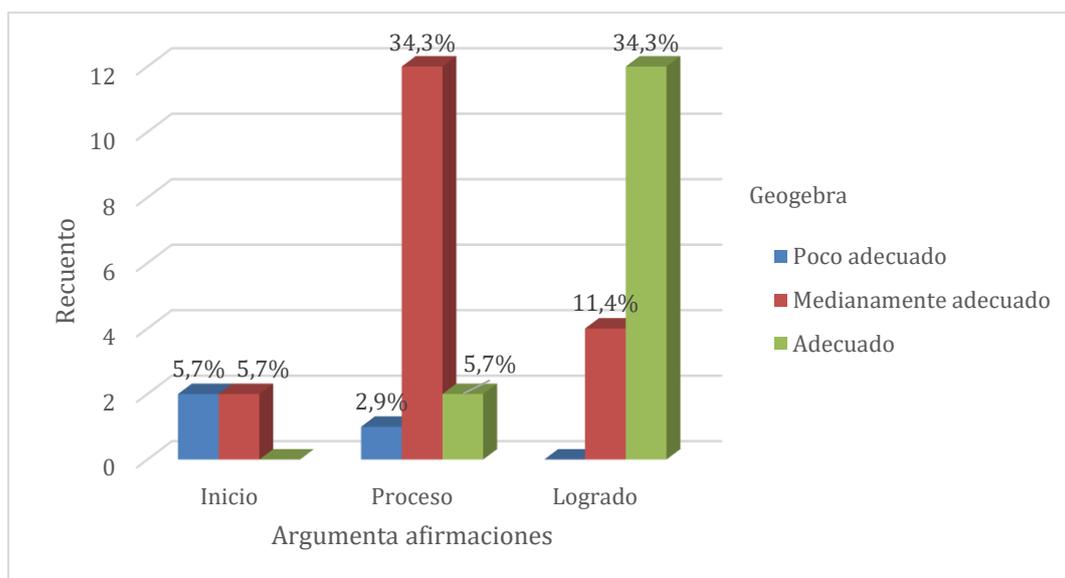
Distribución de frecuencias de acuerdo a la capacidad de discutir afirmaciones y GeoGebra en educandos del vi ciclo de educación secundaria de la I.E. San Antonio María Claret.

		GeoGebra			Total	
		Poco adecuado	Medianamente adecuado	Adecuado		
Argumenta afirmaciones	Inicio	Recuento	2	2	0	4
		% del total	5,7%	5,7%	0,0%	11,4%
	Proceso	Recuento	1	12	2	15
		% del total	2,9%	34,3%	5,7%	42,9%
	Logrado	Recuento	0	4	12	16
		% del total	0,0%	11,4%	34,3%	45,7%
Total	Recuento	3	18	14	35	
	% del total	8,6%	51,4%	40,0%	100,0%	

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.*

Figura 5

Repartimiento de acuerdo a la capacidad de discutir afirmaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.



Nota. En base a la tabla 9

Descripción:

Teniendo en cuenta el 100% de los estudiantes, en cuanto a la dimensión capacidad argumenta afirmaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y uso del geogebra, es observado que de los encontrados en un nivel inicio de la dimensión capacidad argumenta afirmaciones, el 5,7% se ubicó en un nivel poco adecuado y en un 5,7% en un nivel medianamente adecuado de la variable uso del geogebra. Por otro lado, en un nivel en proceso de la dimensión capacidad argumenta afirmaciones, se evidencia que únicamente un 2,9% en un nivel poco adecuado, el 34,3% de alumnos se encuentra en un nivel medianamente adecuado y únicamente un 5,7% en un nivel adecuado. Finalmente, en un nivel logrado de la dimensión capacidad argumenta afirmaciones en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales, se evidencia un 11,4% en un medianamente adecuado nivel y un 34,3% en un nivel adecuado de la variable uso del geogebra.

Tabla 10.

Prueba de normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	,290	35	,000	,762	35	,000
Geogebra	,291	35	,000	,766	35	,000

Descripción:

El presente estudio, presenta como muestra se encuentra compuesta por 35 elementos, por lo que, es menor a 50 elementos, es necesario en este caso para determinar la normalidad poseionarse del criterio de los teóricos Shapiro – Wilk, al visualizar la columna de significancia muestra que se presenta valores de 0.00 es decir un valor inferior a 0.05, lo que se puede interpretar como que no se tiene una distribución normal por consiguiente se considera que el estadístico de contraste adecuado para procesar los datos es el coeficiente de Rho de Spaerman (rs), al ser puntuaciones no paramétricas.

4.2. Prueba de hipótesis

Hipótesis general

Hipótesis Nula.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria.

Hipótesis Alternativa:

H_a: Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria.

Tabla 11

Correlación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

		GeoGebra	
Rho de Spearman	GeoGebra	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	35
	Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	Coefficiente de correlación	,663**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	35

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.*

Conclusión: Obteniendo como resultado el valor de $Rho=0.663$, implica una correlación directa y alta entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria, con $p=0.000$ considerablemente significativo.

Decisión: H₀ es rechazada, pues existe correlación significativa y directa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Prueba de Hipótesis específica 1

Hipótesis nula.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Hipótesis alternativa:

H_a: Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas y GeoGebra en estudiantes de secundaria.

Tabla 12

Correlación del desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en la Institución Educativa San Antonio María Claret.

		Geogebra	Traduce condiciones y datos
		Coeficiente de correlación	1,000
Rho de Spearman	Geogebra	Sig. (bilateral)	,606
		N	,000
			35
			35

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.*

Conclusión: Obteniendo como resultado $Rho=0.606$, envuelve una correlación alta y directa entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Decisión: H₀ es rechazada, pues existe correlación significativa y directa entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Prueba de Hipótesis específica 2

Hipótesis nula.

H₀: No existe relación directa y significativa entre la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Hipótesis alternativa:

H_a: Existe relación directa y significativa entre la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Tabla 13

Correlación del desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en la Institución Educativa San Antonio María Claret.

		Geogebra	Comunica su comprensión
		Coeficiente de correlación	1,000
			,606**
Rho de Spearman	Uso del geogebra	Sig. (bilateral)	.
			,000
		N	35
			35

Nota. Base de datos *el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y geogebra.*

Conclusión: Obteniendo como resultado un Rho=0.606, lo cual indica una relación alta y directa entre la capacidad manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra, con p=0.000.

Decisión: H₀ es rechazada, hay presencia de relación significativa y directa entre la capacidad manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Prueba de Hipótesis específica 3

Hipótesis nula.

H₀: No existe relación directa y significativa entre la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Hipótesis alternativa:

Ha: Existe relación directa y significativa entre la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: Rho de Spearman

Tabla 14.

Correlación del desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en la Institución Educativa San Antonio María.

		Geogebra	Usa estrategias y procedimientos
Rho de Spearman	Geogebra		
	Coefficiente de correlación	1,000	,612
	Sig. (bilateral)	.	,000
N		35	35

Conclusión: Obteniendo como resultado el $Rho=0.612$, lo evidencia la presencia de relación directa entre la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria, con $p=0.000$.

Decisión: H_0 es rechazada, pues hay presencia de relación directa y significativa entre la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Prueba de Hipótesis específica 4

Hipótesis nula.

H_0 : No existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Hipótesis alternativa:

Ha: Existe relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

Tabla 15

Correlación del desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en educandos de la Institución Educativa San Antonio María Claret.

		Geogebra	Argumenta afirmaciones
	Coefficiente de correlación	1,000	,697**
Rho de Spearman	Geogebra	.	,000
	N	35	35

Conclusión: Obteniendo como resultado un $Rho=0.697$, lo que indica una relación directa pero débil entre el desenvolvimiento de la habilidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra, con $p=0.000$.

Decisión: H_0 es rechazada, pues hay presencia de relación directa y significativa entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra.

4.3.Discusión de resultados

Siendo las matemáticas importantes para contribuir en el desarrollo de las personas y uno de los temas conjunto de ecuaciones con dos o más incógnitas, se sabe que los estudiantes enfrentan dificultades para resolver problemas matemáticos, entre ellos el álgebra y el desenvolvimiento en sistemas de ecuaciones lineales, se encontró que GEOGEBRA es un programa libre, que ayuda a resolver sistema de ecuaciones lineales, por ende se decidió investigar la correlación del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos del VI ciclo de educación secundaria.

De manera general se encontró en la variable aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales en un nivel inicio al 28,6%, en un nivel proceso al 25,7% y finalmente a un 45,7% en un nivel logrado, por otro lado, en la variable uso del geogebra se evidenció a un 8,6% en un nivel poco adecuado, a un 51,4% en un nivel medianamente adecuado y a un 40,0% en un nivel adecuado.

Se realizó la prueba de normalidad, antes de comenzar la contrastación de hipótesis, donde se aplicó el criterio de los teóricos Shapiro – Wilk, puesto que la muestra tomada en esta investigación es de 35 elementos, inferior a 50; al evaluar los niveles de significancia, estos son inferiores a 0.05, en consecuencia, se empleó Rho Spearman.

Al realizar el contraste entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos del VI ciclo de educación secundaria se encontró que $Rho = 0.663$ con $p = 0.000$, rechazando de esta forma la hipótesis nula, interpreta como que dicha relación es posible. Lo que va de acuerdo a lo que planteó Cordova (2020), en su tesis, quien concluyó que el uso del software GeoGebra permite a los alumnos una mayor comprensión, ya que dicho software posibilita fomentar la penetración visual gráfica en el proceso de solución de ejercicios de sistema de ecuaciones lineales, además se toma como recurso tecnológico el GeoGebra para innovar el proceso de enseñanza aprendizaje. Relacionado con lo que plantea Rodriguez (2017), que sostiene que el aprendizaje es un proceso organizado participativo, activo y de socialización fortificando la retención de instrucciones, destrezas, capacidades y la formación en valores por lo que es necesario que para que sea participativo se tenga un uso de algún material que permita este desarrollo, en este caso es el GeoGebra. Así mismo que existe correlación entre las variables de estudio con un valor de relación Pearson de 0.925, lo que implica que es una relación fuerte.

Al contrastarse entre el progreso de la habilidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas y GeoGebra los valores registrados muestran que $Rho = 0,606$ con $p = 0.000$, quedando demostrado que sí existe relación entre ambos y que es directa y significativa, rechazando la hipótesis nula. Concuerta con lo que expone Ccayahualpa, (2018) quien expone que los estudiantes comprenden mejor los problemas matemáticos, por ende, es posible que tengan la habilidad de traducir condiciones y datos algebraicas. En relación a lo que plantea Campoverde y Urquizo (2016), que es al educando, actúa construyendo su conocimiento propio, relaciona las definiciones a aprender y les da un sentido a partir de la

estructura conceptual que ya tiene, por lo que involucra que los estudiantes puedan traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas.

Al realizarse un contraste entre el progreso de la habilidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas y GeoGebra los valores registrados muestran que $Rho=0,606$ con $p=0.000$, quedando demostrado que sí existe relación entre ambos y que es directa y significativa, rechazando la hipótesis nula. Yendo de acuerdo a lo que sostiene (Mamani-Benito, 2019) en su proyecto en el que se concluye que ejecución de los presentes recursos y herramientas poseen un impacto significativo y positivo en la comprensión de las definiciones para educandos., por lo que, si se garantiza una comprensión de los conceptos, se permitirá una comunicación de los mismos. En relación a lo que menciona que menciona que las TIC incentiva aprendizajes, por otro lado, a causa de la falta de correcta formación de los educadores en estas de metodologías presume un problema para ejecutar ciertas innovaciones.

En la contrastación entre el progreso de la habilidad utiliza estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales y GeoGebra los valores registrados muestran que $Rho=0,612$ con $p=0.000$, quedando demostrado que sí existe relación entre ambos y que es directa y significativa, rechazando la hipótesis nula. Lo que guarda correlato con Ccayahuallpa (2018), el que sostiene llega a la conclusión que los alumnos comprenden mejor, definiciones abstractas de símbolos, proporcionando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde distintos puntos de vista y lograr así superar problemas en la representación gráfica y su interpretación en la solución de sistemas de ecuaciones lineales por lo que esto demuestra la capacidad de hacer utiliza procedimientos y estrategias para el hallazgo de reglas generales.

En el contraste entre argumenta afirmaciones acerca de las relaciones de cambio y equivalencia y GeoGebra, se encontró como valores $Rho=0.697$ con $p=0.000$, rechazando una vez más la hipótesis nula, como conclusión se estableció la presencia de relación directa y significativa. Lo que va acorde a lo que plantea Aguilar (2016), en su proyecto que pretendía una vinculación entre la plataforma de educación virtual en el desarrollo del concepto, propiedades de la función exponencial, para la simulación de gráficas y solución de problemas en diferentes contextos, comprobando que la ejecución de dichos recursos y herramientas poseen un impacto significativo y positivo en la comprensión de las definiciones.

Capítulo V

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. Conclusiones

Primera. La correlación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos del VI ciclo de educación secundaria, es directa por ser positiva y estadísticamente significativa al presentar como valores $Rho=0.663$ con $p=0.000$, rechazando la hipótesis nula.

Segunda. La correlación presente entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos de secundaria es directa y significativa, registrándose como resultados $Rho=0,606$ con $p=0.000$, rechazando la hipótesis nula.

Tercera. La relación que existe entre la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos de secundaria es directa y significativa, registrándose como resultados $Rho=0,606$ con $p=0.000$, rechazando la hipótesis nula.

Cuarta. Al realizar el contraste entre la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos de secundaria, encontramos $Rho=0.612$ con $p=0.000$, rechazando la hipótesis nula.

Quinta. La relación que existe entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en alumnos de secundaria es directa y significativa, debido a que, al realizar el contraste de hipótesis, se obtuvo como resultados los valores $Rho=0.697$ con $p=0.000$, rechazándose la hipótesis nula.

5.2. Recomendaciones

Primera. A los directivos de la I.E. San Antonio María Claret, tener en cuenta los resultados de la presente investigación para seguir promoviendo el uso del GeoGebra por parte de los profesores del área de matemática y seguir generando mejores aprendizajes en el área.

Segunda. A los educadores del área de matemática, considerar que al haber relación ente el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales con el GeoGebra, no sólo deben promover el uso del GeoGebra para generar aprendizajes sino también para consolidar los aprendizajes, sobre todo para aquellos estudiantes cuyo estilo de aprendizaje es visual y kinestésico.

Tercera. A los padres de familia ayudar a sus hijos para que de manera frecuente refuercen el aprendizaje de verificando el uso del GeoGebra sea en la computadora o el celular siendo que aprendizaje de sistema de ecuaciones es más efectivo haciendo las demostraciones a través del ese software gratuito.

Cuarta. A otros investigadores, continuar profundizando la relación de las variables de estudio con otras muestras más grandes y se pueda arribar a mayores generalizaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A. (2016). *Metodología con el software GEOGEBRA para desarrollar la capacidad de comunicar y representa ideas matemáticas con funciones lineales*. 1–278. <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1329>
- Arteaga, E., Medina, J., & del Sol Martínez, J. L. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102–108. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Benito, M., Quimbay, E., & Vásquez, L. (2017). *Estrategia didáctica mediada por Geogebra y un aula virtual para el desarrollo de funciones exponenciales en contexto para estudiantes del grado 11 de la Institución Educativa Las Américas*. 75. <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1329>
- Bruner, J. (1972). El proceso de la educación. In M. Hispanoamericana (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Campoverde Delgado, M. Y., & Urquizo, A. (2016). *La utilización del software GeoGebra como apoyo didáctico en la enseñanza de los temas de sistemas de ecuaciones y funciones y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Tuntatacto, cantón Guano*.
- Ccayahuallpa Huamanhorque, 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 -2018. *Universidad César Vallejo*.
- Chevallard, Y. (1997). La transposición didáctica Del saber sabio al saber enseñado. In *AIQUE Grupo Editor* (Issue 259). <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/887/1239>
- Cordova, A. (2020). *Aplicación del geogebra y su influencia en los métodos de solución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria*. 96.
- Díaz, F., & Rojas, G. (1992). El aprendizaje de diversos contenidos curriculares. *Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo*, 1–300. <http://tie.inspvirtual.mx/recursos/temas/docentes/instrumentos/objetos/instrumentos/PDF00.pdf>
- Duval, R. (2004). Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales. In *Universidad del Valle, Colombia*. (Issue 13). <https://doi.org/10.14409/au.v1i13.4112>
- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. *Investigaciones En Educación Matemática II*, 1(2), 61–94. http://die.udistrital.edu.co/publicaciones/capitulos_de_libro/un_analisis_cognitivo_de_problemas_de_comprension_en_el_aprendizaje
- Echeverri, G., & Sombredero, N. (2014). Dificultades en el aprendizaje de los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales enseñados en grado noveno. *ANALISIS KEPUASAN NASABAH TERHADAP KUALITAS PELAYANAN PADA PT BANK NEGARA INDONESIA (PERSERO) Tbk (Studi*, 564, 1–73.

- <http://funes.uniandes.edu.co/11511/1/Echeverri2014Dificultades.pdf>
- Educación), M. (Ministerio de. (2021). *Resultados ONEM*.
<http://www.minedu.gob.pe/onem/>
- Esquinas, A. M., & González, F. (2008). *Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico : del símbolo a la formalización algebraica : aplicación a la práctica docente*.
- Granados, J., López, R., Avello, R., Luna, D., Luna, E., & Luna, W. (2014). Las tecnologías de la información y las comunicaciones , las del aprendizaje y del conocimiento y las tecnologías para el empoderamiento y la participación como instrumentos de apoyo al docente de la universidad del siglo XXI. *MediSur*, 12(1), 289–294.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180032233017>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (ed.); Sexta edic).
- López L, Hernández X, & Quinteros L. (2018). Enseñanza de la investigación en educación superior. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 14(1), 124–149.
<https://doi.org/10.17151/rlee.2018.14.1.8>
- Mamani-Benito, O. J. (2019). La asesoría de tesis en pregrado: una labor que requiere un nuevo enfoque. *Revista Medica Herediana*, 30(2), 124–125.
<https://doi.org/10.20453/rmh.v30i2.3555>
- MED. (2018). *Orientaciones para la evaluación de las competencias de matemática*.
<https://iesppabyp.edu.pe/wp-content/uploads/2019/07/ORIENTACIONES-PARA-LA-EVALUACIÓN-DE-MATEMATICA.pdf>
- Muñoz, M., & Ríos, C. (2008). Nociones Básicas sobre Álgebra: Análisis de las dificultades presentadas por los estudiantes en los procesos de aprendizaje de los conceptos básicos sobre Álgebra. *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*.
<http://asocolme.com/sitio/>
- Nickerson, R. (1995). Can technology help teach for understanding. In. In *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria* (Issue 1997).
- OCDE, E. O. para la cooeracion y el D. (2018). Evaluación PISA 2018. In *Article*.
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Ochoviet, T. (2013). *SOBRE EL CONCEPTO DE SOLUCIÓN DE UN SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES CON DOS INCÓGNITAS*, Instituto Politécnico Nacional. Montevideo Uruguay.
https://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/doctorado/ochoviet_2009.pdf
- Peña, A. (2020). *Aprendizaje de los números complejos desde la teoría de las situaciones didácticas y el software Geogebra*. 1–167.
https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/3719/1/Aprendizaje_del_concepto_numeros_complejos.pdf
- Puga, L., & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía*, 1(19), 291. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>

- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Aplicaciones a la mejora de la calidad de la Educación Primaria y Secundaria Obligatoria*. <https://www.comunidad.madrid/publicacion/ref/01796>
- Rodriguez, H. (2017). Software geogebra en los aprendizajes de matemática de los estudiantes de 4to año de secundaria de una I.E. de Tumbes, 2020. *La Deseción Escolar de Estudiantes de Secundaria En Las Escuelas Públicas Del Perú*, 82. http://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/346/1/0061220211_0001193711_T_2018.pdf
- Rodríguez, V. (2019). *Aplicación de software eogebra y el aprendizaje del algebra en estudiantes de quinto de secundaria*. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4717/rodríguez_sve.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Suárez, J., Duardo, C., & Rodríguez, R. (2020). The Development of Mathematical Competence Through Problems With Application of the Functions. *Universidad Central Martha Abreu de Las Villas*, 1(1), 1–19. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/887/1239>

Anexos

CUESTIONARIO: USO DEL GEOGEBRA

Estimado(a) estudiante, esperamos su colaboración, respondiendo con sinceridad el presente cuestionario.

El cuestionario tiene por objetivo, recoger información sobre el uso del GeoGebra, es de forma anónima y no hay

I. DATOS GENERALES

1. Grado :
2. Sección:
3. Sexo: 1. () F 2. () M

II. CUESTIONARIO: El uso del GeoGebra

Para contestar las preguntas lea cuidadosamente el enunciado y escoja solo una respuesta marcando con una X sobre la opción con la cual esté de acuerdo:

1. Nunca
2. A veces
3. Siempre

N°	ÍTEMS	Escala		
		1	2	3
Utilización		1 Nunca	2 A veces	3 Siempre
1	Utilizas el GeoGebra en las sesiones de aprendizaje			
2	Utilizas el GeoGebra para explicar conceptos matemáticos			
3	Utilizas el GeoGebra para resolver problemas matemáticos			
4	Utilizas el GeoGebra para reforzar los aprendizajes matemáticos			
Motivación				
5	El uso del GeoGebra te motiva tus aprendizajes de matemática			

6	Te resulta fácil utilizar el GeoGebra			
7	El GeoGebra te ayuda a mejorar la comprensión de los problemas planteados			
8	El interés por la matemática mejora con el uso del GeoGebra			
9	La sesión de aprendizaje es más interesante cuando se utiliza el GeoGebra			
10	Participas con mayor entusiasmo cuando se trabaja con el GeoGebra			
Aprendizajes				
11	El uso del GeoGebra te ayuda a comprender conceptos algebraicos			
12	Usar GeoGebra ayuda a reconocer y comprender de mejor manera sobre los puntos de intersección de las gráficas con los ejes.			
13	Usar GeoGebra te permite tener una vista gráfica del problema			
14	Usar GeoGebra te permite realizar cálculos			
15	Usar GeoGebra te permite representar las medidas de tendencia central			

Gracias por tu participación

Grado: **Sección :** **Fecha:**

Estimado estudiante a continuación se presentan unos problemas que deberás resolver haciendo uso del geogebra.

Por favor responde con sinceridad, tu resultado será considerado para una investigación y es de forma anónima.

1. En una librería se han vendido 20 libros a dos precios distintos; unos a s/ 2 y otros a s/ 12. Si se han obtenido s/192 por las ventas ¿Cuántos libros de cada precio se han vendido?

Comprender el problema (1p)	Concebir un plan (1p)	Ejecución del plan (2p)	Examinar la solución (1p)
<p>¿De qué datos dispones? _____</p> <p>¿Cuáles son las incógnitas? _____</p> <p>¿Tienes información suficiente para responder la pregunta del problema? _____</p> <p>—</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p>¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras? _____</p>	<p>¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar geogebra</p> <p>¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida? _____</p>	<p>Aplica la estrategia elegida para resolver el problema</p> <p>Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.</p> <p>Representa gráficamente la solución.</p> <p>Y responde a la preguntas planteadas</p>	<p>¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?</p> <p>¿Cómo verificas tu resultado?.</p>

2.- En las olimpiadas de Matemática, participó Rocío en representación de su colegio. La prueba consistía en 60 problemas. 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 (1p)	Concebir un plan (1p)	Ejecución del plan (2p)	Examinar la solución (1p)
<p>¿De qué datos dispones? _____</p> <p>¿Cuáles son las incógnitas? _____</p> <p>¿Tienes información suficiente para responder la pregunta del problema? _____</p> <p>–</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p>¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras? _____</p>	<p>¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar GeoGebra</p> <p>¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida? _____</p>	<p>Aplica la estrategia elegida para resolver el problema</p> <p>Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.</p> <p>Representa gráficamente la solución.</p> <p>Y responde a la preguntas planteadas</p>	<p>¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?</p> <p>¿Cómo verificas tu resultado?.</p>

3.- -La suma de las edades de un padre y de su hijo es 35 años. Si dentro de 20 años la edad del padre será dos veces la de su hijo ¿qué edad tiene ahora el hijo?

Comprender el problema (1p)	Concebir un plan (1p)	Ejecución del plan (2p)	Examinar la solución (1p)
<p>¿De qué datos dispones? _____</p> <p>¿Cuáles son las incógnitas? _____</p> <p>¿Tienes información suficiente para responder la pregunta del problema? _____</p> <p>—</p> <p>¿Por qué? _____</p> <p>¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras? _____ _____</p>	<p>¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar GeoGebra</p> <p>¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida? _____ _____ _____</p>	<p>Aplica la estrategia elegida para resolver el problema</p> <p>Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.</p> <p>Representa gráficamente la solución.</p> <p>Y responde a la pregunta planteada</p>	<p>¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?</p> <p>¿Cómo verificas tu resultado?.</p>

4. Milagros y Sebastián, cada uno con sus respectivas familias, visitaron una feria gastronómica en la región 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 (1p)	Concebir un plan (1p)	Ejecución del plan (2p)	Examinar la solución (1p)
<p>¿De qué datos dispones?</p> <hr/> <hr/> <p>¿Cuáles son las incógnitas?</p> <hr/> <hr/> <p>¿Tienes información suficiente para responder la pregunta del problema? _____</p> <p>—</p> <p>¿Por qué? _____</p> <hr/> <p>¿Puedes plantear el problema con tus propias palabras?</p> <hr/> <hr/>	<p>¿Qué estrategia te sirve para resolver el problema?</p> <p>a) Diagrama de flujo b) Plantear una ecuación c) Utilizar el ensayo y error d) Plantear una ecuación y utilizar GeoGebra</p> <p>¿Cómo puedes proceder para implementar la estrategia elegida?</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Aplica la estrategia elegida para resolver el problema</p> <p>Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones.</p> <p>Representa gráficamente la solución.</p> <p>Y responde a la pregunta planteada</p>	<p>¿Qué se interpreta del grafico de ambas ecuaciones del problema planteado?</p> <p>¿Cómo verificas tu resultado?.</p>

Gracias por tu participación

Anexo 2 Ficha técnicas de los instrumentos

NOMBRE ORIGINAL DEL INSTRUMENTO	Cuestionario del GeoGebra
AUTOR Y AÑO	Lugo de Acosta Carmen 2017
ADAPTACIÓN	Joffre Correa Ponte Eduardo Oswaldo Rebaza Rodríguez 2021
OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Medir el nivel del uso del GeoGebra en la sesiones de aprendizaje de matemáticas.
USUARIOS	Estudiantes del VI ciclo de secundaria de Sechura
FORMA DE ADMINISTRACIÓN	Individual con una duración de 30 a 40 minutos
VALIDEZ	<p>La validez se realizó tomando en cuenta el juicio de dos expertos, los cuales consideran valido el instrumento.</p> <p>Juez 1:</p> <p>Apreciación total: Muy adecuado (<input checked="" type="checkbox"/>) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()</p> <p>_____ Trujillo _____, a los 20 días del mes de octubre de 2021</p> <p>Apellidos y nombres: <u>ROBLEDO GUTIÉRREZ DANITZA KARINA</u></p> <p>DNI: <u>40352977</u></p> <p style="text-align: right;">  Firma: Dra. Danitza Karina Robledo Gutiérrez </p> <p>Juez 2:</p> <p>Apreciación total: Muy adecuado (<input checked="" type="checkbox"/>) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()</p> <p>_____ Trujillo _____, a los 20 días del mes de octubre de 2021</p> <p>Apellidos y nombres: <u>ENITH FLORES RODRIGUEZ</u> DNI: <u>17865579</u></p> <p>Firma:  Dra. Enith Flores Rodríguez Firma del Experto Informante. DNI: <u>17865579</u> </p> <p>Juez 3:</p>

	<p>Apreciación total: Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado () No adecuado () No aporta: ()</p> <p style="text-align: center;">_____ Trujillo _____, a los 18 días del mes de octubre de 2021</p> <p>Apellidos y nombres: YOLANDA INÉS ALFARO ABANTO, con DNI N° 18028792</p> <p>Firma:  Dra. Yolanda Ynés Alfaro Abanto</p>																																						
CONFIABILIDAD	<p>La confiabilidad se determinó a través de Alfa de Cronbach y el cuestionario sobre el uso del GeoGebra se aplicó a una muestra piloto de 15 estudiantes, obteniendo un índice de 0.80 del nivel de confiabilidad. Se puede interpretar que los resultados respecto de los ítems considerados se encuentran correlacionados de manera confiable y aceptable.</p>																																						
CALIFICACIÓN	<p>Tabla 1: <i>Estructura del cuestionario dirigido a estudiantes de educación básica</i></p> <table border="1" data-bbox="544 976 1347 1402"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Dimensiones</th> <th>Ítems</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Uso del GeoGebra</td> <td>D1</td> <td>1-4</td> <td><i>Adecuado (36-45)</i></td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>5-10</td> <td><i>Medianamente adecuado (26 - 35)</i></td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>11-15</td> <td><i>Poco adecuado (15 - 25)</i></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>15</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla 2: <i>Niveles del uso del GeoGebra</i></p> <table border="1" data-bbox="544 1525 1321 1854"> <thead> <tr> <th>Niveles</th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> <th>General</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adecuado</td> <td>10-12</td> <td>15 - 18</td> <td>13 - 15</td> <td>36 - 45</td> </tr> <tr> <td>Medianamente adecuado</td> <td>7-9</td> <td>11- 14</td> <td>9 - 12</td> <td>26 - 35</td> </tr> <tr> <td>Poco adecuado</td> <td>4-6</td> <td>6 - 10</td> <td>5 - 8</td> <td>15 - 25</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Dimensiones	Ítems	Puntuación	Uso del GeoGebra	D1	1-4	<i>Adecuado (36-45)</i>	D2	5-10	<i>Medianamente adecuado (26 - 35)</i>	D3	11-15	<i>Poco adecuado (15 - 25)</i>	Total		15		Niveles	D1	D2	D3	General	Adecuado	10-12	15 - 18	13 - 15	36 - 45	Medianamente adecuado	7-9	11- 14	9 - 12	26 - 35	Poco adecuado	4-6	6 - 10	5 - 8	15 - 25
Variable	Dimensiones	Ítems	Puntuación																																				
Uso del GeoGebra	D1	1-4	<i>Adecuado (36-45)</i>																																				
	D2	5-10	<i>Medianamente adecuado (26 - 35)</i>																																				
	D3	11-15	<i>Poco adecuado (15 - 25)</i>																																				
Total		15																																					
Niveles	D1	D2	D3	General																																			
Adecuado	10-12	15 - 18	13 - 15	36 - 45																																			
Medianamente adecuado	7-9	11- 14	9 - 12	26 - 35																																			
Poco adecuado	4-6	6 - 10	5 - 8	15 - 25																																			

Ficha técnica Prueba de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales

NOMBRE ORIGINAL DEL INSTRUMENTO	Prueba de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales																																																																						
AUTOR Y AÑO	Víctor Eduardo Rodríguez Soto 2019																																																																						
ADAPTACIÓN	Freddy Germán Álvarez Eche Hanai Miluska Poicón Cornejo 2021																																																																						
OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Medir el nivel de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales																																																																						
USUARIOS	Estudiantes del VI ciclo de secundaria de Sechura																																																																						
FORMA DE ADMINISTRACIÓN	Individual con una duración de 60 a 90 minutos																																																																						
VALIDEZ	<p>La validez se realizó tomando en cuenta el juicio de dos expertos, los cuales consideran válido el instrumento.</p> <p>El instrumento original fue validado por Mg. Toribio Cangano Manuel (Docente UNI), Mg. Mas Huamán Ronald (Docente UNI) y Velásquez Tapulima Pedro, luego de su adaptación sobre todo en los enunciados para que sea del VI ciclo se revalido por los siguientes expertos.</p> <p>Juez 1:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA (2)</th> <th>BA (2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Apreciación total: Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado () No adecuado ()</p> <p style="text-align: right;">Trujillo, a los 5 días del mes de diciembre del 2021</p> <p>Apellidos y nombres: <u>Alfaro Abanto Volanda Inés</u> DNI: <u>18028792</u> Firma: </p> <p>Juez 2:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA (2)</th> <th>BA (2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar.</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Apreciación total: Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado () No adecuado ()</p> <p style="text-align: right;">Trujillo, a los 3 días del mes de diciembre del 2021</p> <p>Apellidos y nombres: <u>ENTH GABRIELA FLORES RODRÍGUEZ</u> DNI: <u>17865579</u> Firma: </p> <p>Juez 3:</p>	Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA (2)	BA (2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems.	X					Amplitud del contenido a evaluar.	X					Congruencia con los indicadores.	X					Coherencia con las dimensiones.	X					Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA (2)	BA (2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems.	X					Amplitud del contenido a evaluar.		X				Congruencia con los indicadores.	X					Coherencia con las dimensiones.	X				
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																																																			
	MA (2)	BA (2)	A (1)	PA	NA																																																																		
Calidad de redacción de los ítems.	X																																																																						
Amplitud del contenido a evaluar.	X																																																																						
Congruencia con los indicadores.	X																																																																						
Coherencia con las dimensiones.	X																																																																						
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																																																			
	MA (2)	BA (2)	A (1)	PA	NA																																																																		
Calidad de redacción de los ítems.	X																																																																						
Amplitud del contenido a evaluar.		X																																																																					
Congruencia con los indicadores.	X																																																																						
Coherencia con las dimensiones.	X																																																																						

	<table border="1" data-bbox="687 197 1198 286"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios evaluados</th> <th colspan="3">Valoración positiva</th> <th colspan="2">Valoración negativa</th> </tr> <tr> <th>MA (3)</th> <th>BA (2)</th> <th>A (1)</th> <th>PA</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de redacción de los ítems.</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Amplitud del contenido a evaluar.</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Congruencia con los indicadores.</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coherencia con las dimensiones.</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="687 302 1198 369"> Apresiasi3n total: Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado () No adecuado () </p> <p data-bbox="932 389 1214 407" style="text-align: right;">Trujillo, a los 5 dÍas del mes de diciembre del 2021</p> <p data-bbox="687 443 1106 461">Apellidos y nombres: DANITZA KARINA ROBLEDO GUTIÉRREZ</p> <p data-bbox="687 506 783 524">DNI: 40352877</p> <p data-bbox="959 483 1114 524" style="text-align: right;">Firma: </p>	Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa		MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA	Calidad de redacción de los ítems.	X					Amplitud del contenido a evaluar.	X					Congruencia con los indicadores.	X					Coherencia con las dimensiones.	X														
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa																																										
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA																																									
Calidad de redacción de los ítems.	X																																													
Amplitud del contenido a evaluar.	X																																													
Congruencia con los indicadores.	X																																													
Coherencia con las dimensiones.	X																																													
CONFIABILIDAD	<p data-bbox="584 568 1503 719">La confiabilidad se determin3n a trav3s de Kr 20 muestra piloto de 15 estudiantes, obteniendo un 3ndice de 0.822 del nivel de confiabilidad. Se puede interpretar que los resultados respecto de los ítems considerados se encuentran correlacionados de manera confiable y aceptable.</p>																																													
CALIFICACI3N	<p data-bbox="584 763 1503 891">Tabla 1: <i>Estructura de la prueba de aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales a estudiantes del VI ciclo de EBR</i></p> <table border="1" data-bbox="584 981 1503 1368"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Dimensiones</th> <th>Ítems</th> <th>Puntuaci3n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales</td> <td>D1</td> <td>1-4</td> <td>Logrado (16- 20)</td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>1-4</td> <td>Proceso (11- 15)</td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>1-4</td> <td>Inicio (0-10)</td> </tr> <tr> <td>D4</td> <td>1-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="584 1373 1503 1462">Tabla 2: <i>Niveles del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales</i></p> <table border="1" data-bbox="584 1487 1503 1727"> <thead> <tr> <th>Niveles</th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> <th>D4</th> <th>General</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Logrado</td> <td>16-20</td> <td>16-20</td> <td>16-20</td> <td>16-20</td> <td>61– 80</td> </tr> <tr> <td>Proceso</td> <td>11-15</td> <td>11-15</td> <td>11-15</td> <td>11-15</td> <td>41 – 60</td> </tr> <tr> <td>Inicio</td> <td>0-10</td> <td>0-10</td> <td>0-10</td> <td>0-10</td> <td>0 – 40</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Dimensiones	Ítems	Puntuaci3n	Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	D1	1-4	Logrado (16- 20)	D2	1-4	Proceso (11- 15)	D3	1-4	Inicio (0-10)	D4	1-4		Total		4		Niveles	D1	D2	D3	D4	General	Logrado	16-20	16-20	16-20	16-20	61– 80	Proceso	11-15	11-15	11-15	11-15	41 – 60	Inicio	0-10	0-10	0-10	0-10	0 – 40
Variable	Dimensiones	Ítems	Puntuaci3n																																											
Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales	D1	1-4	Logrado (16- 20)																																											
	D2	1-4	Proceso (11- 15)																																											
	D3	1-4	Inicio (0-10)																																											
	D4	1-4																																												
Total		4																																												
Niveles	D1	D2	D3	D4	General																																									
Logrado	16-20	16-20	16-20	16-20	61– 80																																									
Proceso	11-15	11-15	11-15	11-15	41 – 60																																									
Inicio	0-10	0-10	0-10	0-10	0 – 40																																									

Anexo 3 Validez y fiabilidad



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **YOLANDA INÉS ALFARO ABANTO**, con DNI N° **18028792**, de profesión **docente**, grado académico **doctor**, con código de colegiatura **2118028792**, labor que ejerzo actualmente como **docente**, en una institución de educación básica.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos denominados **Cuestionario para medir el uso del GeoGebra**, cuyo propósito es medir el nivel de uso que se le da al GeoGebra en las sesiones de matemática, a los efectos de su aplicación a de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa privada Filadelfia, Trujillo Perú 2020. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.		X			
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()

No adecuado () No aporta: ()

Trujillo, a los 18 días del mes de octubre de 2021

Apellidos y nombres: **YOLANDA INÉS ALFARO ABANTO**, con DNI N° **18028792**

Firma:

Dra. Yolanda Ynés Alfaro Abanto



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **DANITZA KARINA ROBLEDO GUTIÉRREZ**, con DNI N.º **40352977**, de profesión **docente**, grado académico **doctor**, con código de colegiatura **2140352877**, labor que ejerzo actualmente como **docente**, en la Institución **Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos denominados **Cuestionario para medir el uso del GeoGebra**, cuyo propósito es medir el nivel de uso que se le da al GeoGebra en las sesiones de matemática, a los efectos de su aplicación a de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa privada Filadelfia, Trujillo Perú 2020. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
No adecuado () No aporta: ()

_____ Trujillo _____, a los 20 días del mes de octubre de 2021

Apellidos y nombres: **ROBLEDO GUTIÉRREZ DANITZA KARINA**

DNI: **40352977**

Firma: Dra. Danitza Karina Robledo Gutiérrez



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **ENITH FLORES RODRIGUEZ**, con DNI N° **17865579**, de profesión **docente**, grado académico **doctor**, con código de colegiatura **2117865579**, labor que ejerzo actualmente como **docente**, en la institución educativa Militar Ramón Castilla.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos denominados **Cuestionario para medir el uso del GeoGebra**, cuyo propósito es medir el nivel de uso que se le da al GeoGebra en las sesiones de matemática, a los efectos de su aplicación a de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa privada Filadelfia, Trujillo Perú 2020. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

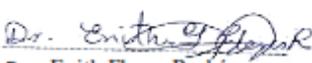
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.		X			
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
No adecuado () No aporta: ()

Trujillo _____, a los 20 días del mes de octubre de 2021

Apellidos y nombres: **ENITH FLORES RODRIGUEZ**, DNI: **17865579**

Firma: 
Dra. Enith Flores Rodríguez
Firma del Experto Informante,
DNI. 17865579.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Yolanda Inés Alfaro Abanto**, con Documento Nacional de Identidad N.º **18028792**, de profesión **DOCENTE**, grado académico **DOCTOR**, con código de colegiatura **2118028792**, labor que ejerzo actualmente como **DOCENTE**, en una institución educativa de educación básica.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Prueba sistemas de ecuaciones lineales**, cuyo propósito es medir **El nivel de aprendizaje en sistemas de ecuaciones lineales**, a los efectos de su aplicación a estudiantes de **VI ciclo de secundaria de la I.E. María Claret de Sechura**

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado ()

No adecuado ()

Trujillo, a los 5 días del mes de diciembre del 2021

Apellidos y nombres: **Alfaro Abanto Yolanda Inés** DNI: **18028792** Firma: _____



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ENITH GABRIELA FLORES RODRÍGUEZ, con Documento Nacional de Identidad N.º 17865579, de profesión DOCENTE, grado académico DOCTOR, con código de colegiatura 2117865579, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE, en una institución educativa Militar Ramón Castilla.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Prueba sistemas de ecuaciones lineales, cuyo propósito es medir El nivel de aprendizaje en sistemas de ecuaciones lineales, a los efectos de su aplicación a estudiantes de VI ciclo de secundaria de la I.E. María Claret de Sechura

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.		X			
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado ()
No adecuado ()

Trujillo, a los 3 días del mes de diciembre del 2021

Apellidos y nombres: ENITH GABRIELA FLORES RODRÍGUEZ

DNI: 17865579 Firma: 
Firma del Experto Informante,
DNI: 17865579



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **DANITZA KARINA ROBLEDO GUTIÉRREZ**, con Documento Nacional de Identidad N.º **40352877**, de profesión **DOCENTE**, grado académico **DOCTOR**, con código de colegiatura **2140352877**, labor que ejerzo actualmente como **DOCENTE**, en una institución educativa Universidad Católica de Trujillo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Prueba sistemas de ecuaciones lineales**, cuyo propósito es medir **El nivel de aprendizaje en sistemas de ecuaciones lineales**, a los efectos de su aplicación a estudiantes de **VI ciclo de secundaria de la I.E. María Claret de Sechura**

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.	X				
Amplitud del contenido a evaluar.	X				
Congruencia con los indicadores.	X				
Coherencia con las dimensiones.	X				

Apreciación total:

Muy adecuado (X) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco Adecuado ()

No adecuado ()

Trujillo, a los 5 días del mes de diciembre del 2021

Apellidos y nombres: **DANITZA KARINA ROBLEDO GUTIÉRREZ**

DNI: **40352877**

Firma:

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	20	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad uso de GeoGebra

Alfa de Cronbach	N de elementos
,800	15

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	28,4000	23,200	,567	,777
VAR00002	28,5500	25,418	,279	,798
VAR00003	28,7000	23,589	,438	,787
VAR00004	28,4000	23,200	,567	,777
VAR00005	28,5500	25,418	,279	,798
VAR00006	28,7000	23,589	,438	,787
VAR00007	28,4000	23,200	,567	,777
VAR00008	28,5500	25,418	,279	,798
VAR00009	28,7000	23,589	,438	,787
VAR00010	28,4000	23,200	,567	,777
VAR00011	28,3500	27,818	-,136	,824
VAR00012	28,7000	23,589	,438	,787
VAR00013	28,2000	23,958	,384	,791
VAR00014	28,7000	23,589	,438	,787
VAR00015	28,4000	23,200	,567	,777

Confiabilidad por KR20

	Pregunta 1				Pregunta 2				Pregunta 3				Pregunta 4				
CASOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	TOTAL
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
3	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
11	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13
15	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13
Σ item	14	13	11	9	14	11	14	14	14	13	11	14	14	14	13	11	15.54
$p=(\Sigma item/n)$	0.65	0.65	0.55	0.45	0.70	0.55	0.70	0.70	0.70	0.65	0.55	0.70	0.70	0.70	0.65	0.55	3
$q = 1 - p$	0.35	0.35	0.45	0.55	0.30	0.45	0.30	0.30	0.30	0.35	0.45	0.30	0.30	0.30	0.35	0.45	

$p * q$	0.23	0.23	0.2 5	0.2 5	0.2 1	0.2 5	0.2 1	0.2 1	0.2 1	0.2 3	0.2 5	0.2 1	0.2 1	0.2 1	0.2 3	0.2 5	3.618
---------	------	------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------

$$KR20 = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_T^2} \right]$$

$$KR20 = \frac{15}{15-1} \left[1 - \frac{3.618}{15.543} \right]$$

$$KR20 = 0.822$$

$$KR20 = 0.822$$

Anexo 4 Base de datos

Variable: Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales

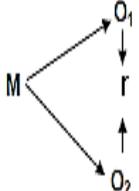
	Problema 1			Problema 2			Problema 3			Problema 4						
	Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución	Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución	Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución	Comprender el problema	Concebir un plan	Ejecución del plan	Examinar la solución
1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0
3	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
4	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
10	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
11	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
16	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
17	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
19	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
21	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
23	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
24	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
25	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1
26	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
29	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0
30	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
31	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
32	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
34	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Base de datos

Variable. Geogebra

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2
2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2
3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2
4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3
5	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3
10	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2
11	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
20	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2
21	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2
22	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2
24	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
25	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
26	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2
27	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2
28	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2
29	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2
30	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
32	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
33	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2
34	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2
35	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Anexo 5 Matriz de consistencia

Título	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y Geogebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria	<p>GENERAL</p> <p>¿Cuál es la relación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales del</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>-Hi: Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>- H0: No Existe relación directa y significativa entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>H1: Existe relación directa y significativa del desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la relación entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes del VI ciclo de educación secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>- Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de traducir condiciones y datos a expresiones algebraicas del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San</p>	<p>Uso del GeoGebra</p> <p>Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales</p>	<p>Utilización Motivación Aprendizajes</p> <p>Traduce datos a expresiones algebraicas Comunica su comprensión Usa estrategias Argumenta afirmaciones</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>Descriptivo correlacional</p> <p>Método: Hipotético deductivo</p> <p>Diseño:</p> <p>No experimental, correlacional transversal</p>  <p>Leyenda:</p> <p>O1: Aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales</p> <p>O2: Geogebra.</p> <p>M: Estudiantes del VI ciclo de secundaria</p> <p>Población</p>

	<p>aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?</p> <p>¿Cuál es la relación entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura?</p>	<p>H2: Existe relación directa y significativa del desarrollo de la capacidad de manifiesta su conocimiento acerca de las relaciones algebraicas entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>H3: Existe relación directa y significativa del desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>H4: Existe relación directa y significativa del desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones d cambio y equivalencia entre el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p>	<p>Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad de utiliza procedimientos y estrategias para hallar reglas generales del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p> <p>Identificar la relación entre el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones d cambio y equivalencia del aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales y GeoGebra en estudiantes de secundaria de la I.E San Antonio María Claret de Sechura.</p>			<p>52 estudiantes del VI ciclo de educación básica</p> <p>Muestral</p> <p>35 estudiantes de la I.E María Claret Sechura</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Prueba</p> <p>Cuestionario</p>
--	---	---	--	--	--	--