



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE
APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE
PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA
Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO
AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA INDEPENDENCIA, LIMA - 2023.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA,
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA , FÍSICA Y
COMPUTACIÓN**

AUTOR

**ALEJO HOYOS, ALEX CLEVER
ORCID: 0009-0005-0785-0459**

ASESORA

**TABOADA MARIN, HILDA MILAGROS
ORCID: 0000-0002-0509-9914**

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ACTA N° 0003-076-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **08:00** horas del día **19** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN**, conformado por:

TAMAYO LY CARLA CRISTINA Presidente
DIAZ FLORES SEGUNDO ARTIDORO Miembro
AMAYA SAUCEDA ROSAS AMADEO Miembro
Mgtr. TABOADA MARIN HILDA MILAGROS Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDEPENDENCIA, LIMA - 2023.**

Presentada Por :
(1730100004) **ALEJO HOYOS ALEX CLEVER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **17**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Licenciado/a en Educación Secundaria, Especialidad Matemática, Física y Computación.**

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

TAMAYO LY CARLA CRISTINA
Presidente

DIAZ FLORES SEGUNDO ARTIDORO
Miembro

AMAYA SAUCEDA ROSAS AMADEO
Miembro

Mgtr. TABOADA MARIN HILDA MILAGROS
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDEPENDENCIA, LIMA - 2023. Del (de la) estudiante ALEJO HOYOS ALEX CLEVER, asesorado por TABOADA MARIN HILDA MILAGROS se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 00% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 02 de Setiembre del 2023

Mg. Roxana Torres Guzmán
Responsable de Integridad Científica

Dedicatoria

A mis amados hijos, Yamil y Ana, les expreso mi gratitud infinita. Ustedes no solo han sido una fuente constante de orgullo para mí, sino que también me han enseñado valiosas lecciones de resiliencia y la importancia de afrontar las adversidades con una sonrisa.

Deseo dedicar un especial reconocimiento a mi esposa, Carmen Asto Luna, quien fue mi inagotable fuente de inspiración y apoyo incondicional durante toda su vida. Su amor y aliento continuaron impulsándome a seguir adelante en cada etapa de esta investigación, incluso en su ausencia física.

Agradecimiento

A mis queridos hijos, quienes me han dado fuerzas en cada momento para continuar superándome y perseverando en esta investigación. Su amor y apoyo incondicional han sido mi motor para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A mi padre y hermana, quienes han sido un pilar fundamental en mi formación académica y personal. Gracias por su apoyo constante, consejos sabios y palabras de aliento que me han ayudado a crecer como persona y profesional.

En especial, agradezco la memoria y legado de mi querida esposa Carmen Asto Luna, quien siempre estará presente en mi corazón y en cada paso que doy hacia mi crecimiento profesional. Su amor y apoyo han sido invaluable, y su recuerdo será mi guía en cada nueva etapa de la vida.

Índice General

Carátula.....	i
Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Índice General.....	v
Lista de Tablas.....	vii
Lista de Figuras	ix
Resumen	xi
Abstract.....	xii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	9
2.1.3. Antecedentes regionales.....	13
2.2. Bases teóricas.....	16
2.2.1. Geogebra.....	16
2.2.1.1. Definición	16
2.2.1.2. Características	16
2.2.1.3. Aplicaciones en la educación matemática	17
2.2.1.4. Dimensiones de la variable Geogebra.....	17
2.2.1.5. Enfoques teóricos con respecto a la variable Geogebra.....	18
2.2.2. Competencia	19
2.2.2.1. Importancia de la competencia en la educación	21
2.2.2.2. Competencias en el área de matemática.....	21
2.2.2.3. Resuelve problemas de cantidad	22
2.2.2.4. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	22
2.2.2.5. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	23
2.2.2.6. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	23

2.2.2.7. Dimensiones de la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	23
2.2.2.8. Enfoques teóricos con respecto a la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	25
2.2.3. Tecnología en la educación	26
2.3. Hipótesis	27
III. METODOLOGIA	28
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación	28
3.2. Población y muestra	29
3.3. Variables, definición y operacionalización	31
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información	52
3.5. Método de análisis de datos	53
3.6. Aspectos éticos	53
IV. RESULTADOS	55
DISCUSIÓN	81
V. CONCLUSIONES	90
VI. RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXO	100
Anexo 01 Matriz de consistencia	100
Anexo 02 Instrumento de recolección de información	103
Anexo 03 Validez del instrumento	113
Anexo 04 Confiabilidad del instrumento	134
Anexo 05 Formato de Consentimiento informado	135
Anexo 07 Evidencias de ejecución	138

Lista de Tablas

Tabla 1	30
Estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima, 2023.	
Tabla 2	30
Estudiantes del quinto año “D” de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima, 2023.	
Tabla 3	31
Matriz de operacionalización de las variables.	
Tabla 4	52
Criterios de evaluación.	
Tabla 5	53
Baremo aplicado al instrumento.	
Tabla 6	55
Resultados obtenidos del pre test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.	
Tabla 7	56
Resultados de la primera sesión introducción a las expresiones algebraicas.	
Tabla 8	57
Resultados de la segunda sesión expresiones algebraicas.	
Tabla 9	59
Resultados de la tercera sesión introducción a las ecuaciones lineales.	
Tabla 10	60
Resultados de la cuarta sesión ecuaciones Lineales.	
Tabla 11	61
Resultados de la quinta sesión las variables y las constantes.	
Tabla 12	62
Resultados de la sexta sesión resolución de ecuaciones I.	
Tabla 13	63
Resultados de la séptima sesión un repaso a las propiedades básicas del álgebra.	

Tabla 14.....	65
Resultados de la octava sesión resolución de ecuaciones II.	
Tabla 15.....	66
Resultados de la novena sesión introducción a las funciones.	
Tabla 16.....	67
Resultados de la décima sesión funciones lineales.	
Tabla 17.....	68
Resultados de la décimo primera sesión gráfica de funciones lineales.	
Tabla 18.....	69
Resultados de la décimo segunda sesión funciones cuadráticas.	
Tabla 19.....	71
Resultados de la décimo tercera sesión sistema de ecuaciones.	
Tabla 20.....	72
Resultados de la décimo cuarta sesión graficas de sistema de ecuaciones.	
Tabla 21.....	73
Resultados de la décimo quinta sesión introducción a la programación lineal.	
Tabla 22.....	74
Resultados de la décimo sexta sesión problemas de programación lineal.	
Tabla 23.....	76
Resultados obtenidos del post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.	
Tabla 24.....	77
Resultados obtenidos del pre test y post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.	
Tabla 25.....	79
Prueba T de Student para medidas repetidas.	
Tabla 26.....	80
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.	

Lista de Figuras

Figura 1.....	55
Resultado del pre test aplicado a los estudiantes de quinto año de secundaria.	
Figura 2.....	57
Resultados de la primera sesión introducción a las expresiones algebraicas.	
Figura 3.....	58
Resultados de la segunda sesión expresiones algebraicas.	
Figura 4.....	59
Resultados de la tercera sesión introducción a las ecuaciones lineales.	
Figura 5.....	60
Resultados de la cuarta sesión ecuaciones Lineales.	
Figura 6.....	61
Resultados de la quinta sesión las variables y las constantes.	
Figura 7.....	62
Resultados de la sexta sesión resolución de ecuaciones I.	
Figura 8.....	64
Resultados de la séptima sesión un repaso a las propiedades básicas del álgebra.	
Figura 9.....	65
Resultados de la octava sesión resolución de ecuaciones II.	
Figura 10.....	66
Resultados de la novena sesión introducción a las funciones.	
Figura 11.....	67
Resultados de la décima sesión funciones lineales.	
Figura 12.....	68
Resultados de la décimo primera sesión gráfica de funciones lineales.	
Figura 13.....	70
Resultados de la décimo segunda sesión funciones cuadráticas.	
Figura 14.....	71
Resultados de la décimo tercera sesión sistema de ecuaciones.	

Figura 15.....	72
Resultados de la décimo cuarta sesión graficas de sistema de ecuaciones.	
Figura 16.....	73
Resultados de la décimo quinta sesión introducción a la programación lineal.	
Figura 17.....	74
Resultados de la décimo sexta sesión problemas de programación lineal.	
Figura 18.....	76
Resultados obtenidos del post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.	
Figura 19.....	77
Resultados obtenidos del pre test y post test en estudiantes de quinto año de secundaria.	

Resumen

La presente investigación se enfocó en el uso del Geogebra para mejorar el logro de aprendizaje en la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de quinto año de secundaria. Con base en los resultados preocupantes obtenidos en la evaluación nacional de logros de aprendizaje del MINEDU (2022), donde solo un 19,1% de los estudiantes lograron alcanzar el nivel satisfactorio, por ello se profundizó en la aplicación del Geogebra como herramienta educativa para la enseñanza de la competencia matemática. El objetivo general de la investigación fue: Determinar que el uso del Geogebra si influye en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023. La metodología fue de tipo cuantitativo, nivel explicativo, diseño pre-experimental, la técnica la observación y el instrumento prueba de entrada o pre test, prueba de salida o pos test. La población estuvo integrada por 133 estudiantes del quinto de secundaria; la muestra fue de 30 estudiantes de quinto año “D”. Los resultados, presentados mediante tablas, gráficos y figuras, mostraron que 25 estudiantes lograron la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Geogebra. Se emplearon pruebas estadísticas como la prueba T de Student y la prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar las hipótesis, y los resultados demostraron una diferencia significativa con un valor de $P < 0,05$. En conclusión, el uso del Geogebra como herramienta educativa tuvo un impacto positivo en el logro del aprendizaje en la competencia de resolución de problemas matemáticos en la muestra de estudiantes de quinto año de secundaria. Este estudio resalta la importancia de incorporar tecnologías educativas en el aula para mejorar los resultados académicos y promover un aprendizaje más efectivo en el área de matemáticas.

Palabras claves: Cambio, competencia, equivalencia, Geogebra, regularidad.

Abstract

The present research focused on the use of Geogebra to improve the learning achievement in the competence of solving problems of regularity, equivalence, and change in fifth-year high school students. Based on the concerning results obtained in the national assessment of learning achievements by MINEDU (2022), where only 19.1% of students achieved the satisfactory level, the application of Geogebra as an educational tool was further explored to teach mathematical competence. The general objective of the research was to determine the influence of Geogebra on the learning achievement of the competence in solving problems of regularity, equivalence, and change in fifth-year high school students at Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. The methodology employed was quantitative, explanatory level, with a pre-experimental design using observation as a technique and pre-test and post-test as instruments. The population consisted of 133 fifth-year high school students, with a sample of 30 students from class "D." The results, presented through tables, graphs, and figures, showed that 25 students achieved the competence in solving problems of regularity, equivalence, and change after the application of Geogebra. Statistical tests like Student's t-test and Kolmogorov-Smirnov test were employed to test the hypotheses, and the results demonstrated a significant difference with a P-value of <0.05 . In conclusion, the use of Geogebra as an educational tool had a positive impact on learning achievement in the competence of solving mathematical problems in the sample of fifth-year high school students. This study highlights the importance of incorporating educational technologies in the classroom to enhance academic outcomes and promote more effective learning in the field of mathematics.

Keywords: Change, competency, equivalence, Geogebra, regularity.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el actual contexto de cambios constantes en la sociedad, producto de diversas circunstancias, la ciencia y la tecnología han experimentado una evolución notable. Cada día presenciamos mejoras en las aplicaciones de los dispositivos electrónicos, así como la automatización de procesos en diferentes sistemas, lo que agiliza el diseño, los cálculos y otras tareas. Las computadoras, tablets y teléfonos móviles son algunos de los dispositivos electrónicos que se utilizan de forma indispensable en todos los ámbitos de nuestra vida, incluyendo la educación. En la actualidad, se emplea una variedad de software en el contexto de la enseñanza-aprendizaje, y uno de ellos es Geogebra, el cual se utiliza para fomentar el aprendizaje de las competencias correspondientes al área de matemáticas. En este sentido, la presente tesis surgió como resultado de la línea de investigación de la ULADECH Católica (2021), específicamente en la carrera de Educación “Didáctica en las áreas curriculares”.

En el ámbito internacional, Herrero y Luque (2019) mencionan la utilización de dispositivos móviles con capacidad de conexión a Internet ha provocado una revolución total en las interacciones sociales, afectando no solo el entorno personal y social de las personas que los utilizan, sino también a las empresas, que cada vez más buscan profesionales con habilidades específicas en la búsqueda y procesamiento de grandes cantidades de información. En futuras investigaciones en este ámbito, es necesario poner un mayor énfasis en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos que tienen lugar en las instituciones., ya sean de nivel básico o superior. Esto es fundamental para garantizar que los estudiantes se integren adecuadamente al mundo laboral y logren un desarrollo personal e interpersonal óptimo.

De acuerdo con Gilbert et al. (2020) las incorporaciones de las TIC han emergido como un respaldo para la educación en el entorno académico, estas engloban herramientas como la pizarra digital interactiva, mesas táctiles, tablets, libros electrónicos, computadoras portátiles, software especializado para aplicaciones en línea o actividades en línea. Una de estas herramientas es el Geogebra que viene a ser un programa informático de matemáticas muy práctico y adaptable, especialmente desarrollado para facilitar la enseñanza de esta disciplina.

Se trata de una herramienta de código abierto y compatible con diferentes plataformas, que se destaca por su facilidad de manejo. Con Geogebra, es posible generar materiales interactivos y mostrar visualizaciones dinámicas en tiempo real durante las clases, lo que fomenta la participación dinámica de los estudiantes. Debido a la amplia adopción de computadoras por parte de la mayoría de los estudiantes, se hace factible y necesario emplear software como Geogebra, el cual puede fomentar una mayor motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. No obstante, aún existen desafíos por enfrentar, como la actitud negativa de algunos profesores hacia el uso de software matemático, que a veces se ve reforzada por un uso inapropiado. Además, la falta de concentración de los estudiantes debido al uso de dispositivos móviles y a la distracción ocasionada por aplicaciones como "WhatsApp" o "Messenger" también plantea obstáculos adicionales.

En el contexto peruano, el Ministerio de Educación MINEDU (2016) en su Currículo Nacional de la educación básica resalta como uno de los aspectos fundamentales del perfil del egresado que el estudiante emplee de manera responsable las TIC, esto les permite interactuar de manera efectiva con la información, administrar su comunicación y facilitar su propio proceso de aprendizaje. La integración de las TIC en la pedagogía ayuda a optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de sus habilidades cognitivas así realiza la discriminación y organización de información de forma interactiva. Expresa sus ideas mediante la modificación y creación de recursos digitales. Adapta su selección e instalación de aplicaciones de acuerdo a sus necesidades para enfrentar nuevos desafíos y cambios en su entorno. Además, realiza todas estas actividades de forma organizada y posee la habilidad de controlar y regular sus propias acciones de manera efectiva.

El MINEDU (2022) llevó a cabo una evaluación nacional de logros de aprendizaje en el año 2022. con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de los estudiantes. Los resultados revelaron una realidad preocupante, ya que solo un 19,1% de los estudiantes lograron alcanzar el nivel satisfactorio. Los datos obtenidos en la evaluación muestran una distribución desfavorable de los resultados, donde un 13,2% de los estudiantes se ubicaron en un nivel previo al inicio, lo que indica que no habían adquirido las habilidades y conocimientos básicos necesarios para comenzar su proceso educativo de manera adecuada. Otro 35,8% se encontraba en el nivel de inicio, lo que sugiere que, aunque habían iniciado su aprendizaje, aún estaban

lejos de alcanzar los estándares esperados. El nivel de proceso fue el más representado, con un 31,9% de los estudiantes ubicados en esta categoría. Esto indica que estaban en camino de adquirir los conocimientos y habilidades necesarios, pero aún no habían alcanzado el nivel satisfactorio. Estos resultados muestran la necesidad de brindar apoyo adicional y recursos educativos adecuados para ayudar a estos estudiantes a progresar y alcanzar su máximo potencial.

En la actualidad, las instituciones educativas cuentan con aulas inteligentes, también conocidas como centros de cómputo, aulas de recurso tecnológico o aulas de innovación pedagógica donde se integran las TIC. Estas aulas se utilizan para impartir clases en diversas áreas académicas, fomentando una mentalidad global en los estudiantes y proporcionándoles acceso a una diversidad de conocimientos e información. Dentro del campo de la educación matemática, uno de los recursos utilizados en el proceso de enseñanza es el Geogebra, el cual es empleado por estudiantes en niveles preuniversitarios y universitarios. Sin embargo, en la educación básica, su uso no es tan común debido a la falta de formación de los profesores en el manejo de herramientas informáticas. En lugar de utilizar el Geogebra u otro software, los problemas matemáticos suelen ser abordados de manera mecánica y memorística, con poco énfasis en el análisis de los mismos.

En esta sociedad digital en constante cambio, es imprescindible adaptar las estrategias didácticas, recursos y técnicas empleadas para instruir y fomentar el aprendizaje en estudiantes de educación primaria y secundaria. El uso de recursos tecnológicos en la planificación educativa se ha convertido en una necesidad, con el objetivo de que los estudiantes adquieran las competencias adecuadas de acuerdo con los estándares requeridos para su nivel educativo. Es fundamental que los educadores estén familiarizados con las técnicas y métodos de enseñanza y aprendizaje actualizados, puesto que su tarea es educar a los estudiantes de modo que adquieran las competencias requeridas para afrontar los desafíos del entorno en el que se desenvuelven.

La Institución Educativa Independencia cuenta con un centro de cómputo que, desafortunadamente, no está siendo aprovechado por los docentes de matemáticas. Esta falta de utilización se debe a la falta de integración del software educativo en el proceso de enseñanza-

aprendizaje. Los docentes no incluyen en su planificación el uso de las TIC como una herramienta para enriquecer el aprendizaje de sus estudiantes. Además, se ha observado que los estudiantes de quinto de secundaria presentan un enfoque de aprendizaje reduccionista, lo cual limita su capacidad para enfrentarse a situaciones que requieren el desarrollo de competencias relacionadas con temas incluidos en el currículo nacional. En la institución educativa, se ha constatado que los estudiantes no han trabajado de manera exhaustiva todas las capacidades asociadas al área de matemáticas. Es fundamental abordar esta problemática y buscar soluciones que permitan aprovechar al máximo los recursos tecnológicos disponibles en el centro de cómputo. Los docentes de matemáticas deben ser incentivados y capacitados para integrar el uso de software educativo en su práctica pedagógica. Esto podría abrir nuevas oportunidades con el fin de enriquecer la experiencia de enseñanza-aprendizaje, haciendo que las clases sean más dinámicas e interactivas. Es necesario un cambio de enfoque en el uso de las TIC en el área de matemáticas, promoviendo la integración de software educativo en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje. Esto permitirá potenciar el aprendizaje de los estudiantes y desarrollar competencias matemáticas sólidas, superando las limitaciones actuales y asegurando una educación de calidad en la Institución Educativa Independencia.

Con base en la situación descrita se formuló el siguiente problema: ¿De qué manera el uso del Geogebra influye en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023?

Se justifica la situación problemática, debido a que la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio es fundamental en el aprendizaje matemático de los estudiantes. El uso de herramientas tecnológicas, como Geogebra, tiene un impacto significativo en el logro de esta competencia. Es importante investigar la influencia específica del uso de Geogebra por parte del docente, ya que esto puede proporcionar información valiosa sobre cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Aunque existen estudios que han explorado el uso de Geogebra en la enseñanza de las matemáticas, hay una falta de investigaciones que se centren específicamente en su impacto en el desarrollo de la competencia mencionada. Esta brecha de conocimiento indica la necesidad de investigar y comprender mejor cómo el uso de Geogebra puede mejorar específicamente esta competencia en los estudiantes.

El uso de herramientas tecnológicas, como Geogebra, se ha asociado con ventajas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Existen fundamentos teóricos que respaldan la idea de que el uso de Geogebra puede facilitar la comprensión de conceptos matemáticos y promover la resolución de problemas. Sin embargo, es necesario investigar cómo esta herramienta en particular influye en el logro de la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, para fortalecer las bases teóricas existentes. El logro de la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio es esencial para el desarrollo de habilidades matemáticas y la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales en el futuro. Comprender la influencia del uso de Geogebra por parte del docente en el logro de esta competencia puede tener implicaciones prácticas importantes.

En lo teórico, la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio es fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria. Esta competencia implica que el estudiante pueda identificar similitudes y establecer patrones de variaciones entre diferentes magnitudes, utilizando reglas generales que le ayuden a descubrir valores desconocidos. El uso del software educativo Geogebra ofrece una herramienta potencialmente beneficiosa para el desarrollo de esta competencia, ya que permite explorar y visualizar conceptos matemáticos de manera interactiva. Sin embargo, hasta el momento, existen limitadas investigaciones que analicen específicamente la influencia del Geogebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Por lo tanto, era relevante llevar a cabo esta investigación para llenar este vacío de conocimiento y proporcionar evidencia empírica sobre la efectividad del Geogebra en el logro del aprendizaje de esta competencia.

En lo práctico, el Colegio Nacional Independencia ubicado en Lima se enfrenta a la problemática de un centro de cómputo infrautilizado y la falta de incorporar las TIC en la educación de la matemática. Al investigar la influencia del uso del Geogebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se buscó brindar una solución práctica y concreta a esta situación. Al demostrar que el Geogebra tiene un efecto favorable en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, se impulsa su

implementación en las clases de matemática, mejorando así la calidad de la enseñanza y el rendimiento académico de los estudiantes en esta competencia clave.

En el aspecto metodológico, esta investigación se desarrolló mediante un procedimiento ordenado y sistematizado, empleando un enfoque cuantitativo con nivel explicativo y un diseño pre-experimental. El estudio fue diseñado para recopilar datos a través de la técnica de observación, utilizando como instrumento la prueba, orientada a evaluar la influencia del Geogebra en la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023.

Para dar respuesta a la interrogante generada se planteó el objetivo general: Determinar que el uso del Geogebra si influye en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023. Asimismo, los Objetivos específicos fueron los siguientes: Identificar el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 mediante un pre test; Aplicar el Geogebra como herramienta educativa en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023; Identificar mediante un post test el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de ser aplicado el Geogebra en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023; Comparar los resultados del pre test y el post test al aplicar Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 y Evaluar el nivel de significancia del uso del Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Moreno y Zamora (2022) en su tesis para obtener su título de maestría en la Universidad Católica del Ecuador en ciudad Esmeraldas – Ecuador titulado Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, se plantearon como objetivo general Diseñar una propuesta didáctica basada en las metodologías activas con el uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de bachillerato de la unidad educativa Juan Benigno Vela. Se utilizó la metodología de Investigación cuantitativa descriptivo realizándose con una muestra de 52 estudiantes cuyos resultados indican que la actitud hacia la disciplina de Matemáticas es positiva por parte de los estudiantes de primero y segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Juan Benigno Vela, en cambio, los conocimientos referentes a las distintas áreas de la matemáticas son bajos, por lo que se presume que es necesario que el docente modifique la metodología empleada al impartir los conocimientos matemáticos. En conclusión, se puede señalar que se apoya en una metodología basada en la resolución y representación gráfica, ajustándose de manera perfecta al estudio de esta asignatura, por ser un software matemático interactivo libre, cuyas funciones tienden a simplificar las construcciones geométricas e interactuar en los campos de algebra, análisis o cálculo.

Fonseca (2022) en su tesis para obtener el título de licenciado en la Universidad Técnica de Ambato en la ciudad de Ambato – Ecuador titulado Software educativo Geogebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de educación general básica de la unidad educativa Dr. José María Velasco Ibarra, Del Cantón Latacunga, se planteó como objetivo general Determinar el uso del software educativo GeoGebra en el

aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de Educación General Básica de la Unidad Educativa Dr. José María Velasco Ibarra, del cantón Latacunga. Se utilizó una metodología de Investigación mixta realizándose con una población de 67 estudiantes cuyos resultados indican que el Geogebra es un software en el ámbito de la educación que beneficia el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a contenidos de matemática porque genera en ellos motivación y cambia la acción educativa tradicional por una más dinámica e interactiva. Concluye que, a través de las encuestas aplicadas a estudiantes se reveló que el Software Educativo GeoGebra es utilizado por la mayoría de estudiantes de octavo grado EGB al ser una herramienta educativa que sirve para trabajar en el área de matemática con contenidos de geometría y funciones que se desarrollan en ese grado escolar, ayuda a realizar las actividades escolares con más rapidez, mejora la calidad de las actividades, permite trabajar de forma autónoma y motiva la participación activa. Por ello beneficia el aprendizaje de los estudiantes ya que genera en ellos motivación y cambia la acción educativa tradicional por una más dinámica e interactiva.

Acaro (2021) en su tesis para obtener el título de magister en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en la ciudad de Quito-Ecuador titulado el Geogebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello, se planteó como objetivo general Diseñar un plan de capacitación para la enseñanza de la matemática mediante la implementación del software GeoGebra, dirigido a los docentes del área de matemática en el nivel de Educación Básica Superior del colegio Nacional Andrés Bello. Se utilizó una metodología de Investigación cualitativa realizándose con una muestra de 11 docentes cuyos resultados comparados de la edad de los docentes de Matemáticas en relación a las respuestas con respecto a la enseñanza y las TIC, se encuentra que es variada tanto los rangos de edad de acuerdo a cada pregunta, teniendo una media de 40,6 equivalente a 41 años de edad promedio, con un mínimo de 34 ± 42 . Estas variaciones demuestran que no tiene una relación directa la edad con la enseñanza de la asignatura y los criterios sobre ella difieren de forma no lineal en relación a sus teorías y métodos.

Los dispositivos que utilizan para incorporar las TIC son semejantes a pesar de sus cambios de edad, puede ser de pronto porque no tienen otros accesos. Concluyó que, los docentes de Matemáticas consideran las siguientes estrategias de capacitación, en primer lugar, están los tutoriales con el 45,5% ($f_x=5$), en segundo lugar, con un software educativo con el 36,4% ($f_x=4$) y por último con videos interactivos con el 18,2% ($f_x=2$). De ello no se comprende la razón por la que no utilizan de mayor manera el laboratorio de cómputo de la institución y ahora en línea los programas especializados como GeoGebra.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Escalante y Meza (2021) en su tesis para obtener el Título Profesional realizado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en la ciudad de Pasco – Perú titulado Los comandos del Software Geogebra para el cálculo de la derivada de funciones algebraicas con estudiantes del programa de matemática física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco; 2019, se planteó como objetivo general Precisar la aplicación de los comandos del Software Geogebra para el cálculo de la derivada de funciones algebraicas con estudiantes del programa de matemática física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco; 2019. Se utilizó una metodología de investigación de tipo básico, en los niveles descriptivo y explicativo, realizándose con una muestra de 35 estudiantes. Concluye que, observando los coeficiente de variación en el grupo experimental se tiene; el $CV_{pre}=0,36$ y $CV_{pos}=0,15$; según tablas 5 y 6 de la tesis, siendo la tendencia a cero con respecto al postes, entonces el soporte teórico de Science Technology Engineering y Mathematics.y Apolonio de Pérgamo es pertinente para el cálculo de la derivada de funciones algebraicas por medio de los comandos de software GeoGebra.

Oblitas (2021) en su tesis para obtener el Título Profesional realizado la Universidad Nacional de Cajamarca en la ciudad de Cajamarca – Perú titulado Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de

la institución educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019, se planteó como objetivo general Determinar la influencia del Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Martín de Tours, del distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019. La metodología utilizada fue Investigación cuantitativa y se realizó con una muestra de 50 estudiantes en cuyo resultados se tiene que, en el pre test, la mayoría del grupo de control (76%) y el total del grupo experimental (100%), alcanzaron el nivel de proceso en el aprendizaje de figuras geométricas del espacio, dimensión “Modela objetos con formas geométricas del espacio”; sin embargo, en el post test, se evidencia que, el 60% del grupo de control alcanzó el nivel satisfactorio utilizando estrategias clásicas de enseñanza aprendizaje y 1% se quedó en el nivel de proceso; en tanto que en el grupo experimental, utilizando el software GeoGebra, el 96% alcanzó el nivel de Logro Destacado; demostrando la eficiencia del uso de dicho software educativo en el aula. Concluye que, según los resultados comparativos del pre y post test se concluye, que la aplicación del software educativo GeoGebra, sí influye significativamente en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio; las evidencias demuestran que, en el pre test, aplicado a los grupos de control y experimental, se encuentra en el nivel de inicio o proceso (bajo); y en el post test el grupo experimental logró que el 96% de estudiantes se ubiquen en el nivel más alto de aprendizaje el del logro destacado, mientras que el grupo control aplicando las estrategias de la metodología tradicional sólo logró que el 36% de estudiantes suban al nivel de logro destacado. Dando la diferencia entre ambos grupos de 60% en el nivel de logro destacado.

Taipe (2021) en su tesis para obtener el grado académico de maestro en la Universidad Nacional del Centro del Perú en la ciudad de Huancayo – Perú titulado Software Geogebra y desarrollo de la competencia resuelve problemas en estudiantes de jauja, se planteó como objetivo general Determinar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización. La metodología tiene un

enfoque cuantitativo, de tipo aplicado o tecnológico, diseño experimental y de estudio cuasi experimental y se realizó con una muestra intencional de 38 estudiantes del 1° grado de la secundaria de la I.E. “Inca Pachacútec” del distrito de Julcán, dividido en dos grupos: control y experimental, sus resultados tienen una significatividad estadística “ $p = 0,001$ menor que $\alpha=0,05$ ($p < \alpha$)” y “ $Z = -3,241$ menor que $-1,96$ (punto crítico). Concluyendo que, la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del 1° grado de secundaria de la I.E. Inca Pachacútec.

Felipe (2020) en su tesis para obtener el Título Profesional realizado en la Universidad San Pedro en la ciudad de Nuevo Chimbote – Perú titulado Software Geogebra en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria I.E. 88042, Nuevo Chimbote, se planteó como objetivo general Determinar si la intervención pedagógica del software Geogebra mejora el rendimiento académico de los estudiantes del Primero de Secundaria en la IE Las palmas, Nuevo Chimbote-2020. La metodología utilizada fue una Investigación de tipo explicativa y se realizó con una muestra de 127 estudiantes, teniendo como resultado después de la aplicación del Software Geogebra en 26 educandos no mostro una diferencia notoria relacionada con su puntuación tanto en el pre y post test, pero en 95 educandos se observó que hubo un efecto positivo luego del uso de dicho Software y solo 6 educandos presentan el mismo resultado en el pre y pos test. Por lo tanto, se puede decir que la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes. Concluye que, el nivel de desarrollo de rendimiento académico en los estudiantes la I.E.I. N°88042 “las palmas” en la provincia de Nuevo Chimbote el año 20120, antes y después de la aplicación del software Geogebra, apreciamos una diferencia de 11 estudiantes que lograron incrementar sus aprendizajes evidenciando lo positivo de la aplicación y ejecución del software Geogebra.

Quispe (2020) en su tesis para optar el título en la Universidad Nacional de Huancavelica en la ciudad de Huancavelica – Perú titulado Uso de Geogebra en el

aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria, se plantea como objetivo general Determinar la influencia del uso del software educativo Geogebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria. La metodología consistió en una investigación fue aplicada y el diseño pre experimental con una muestra de 23 estudiantes aplicando prueba de pre test y post test. Para el tratamiento de los datos se hicieron uso de la estadística descriptiva e inferencial. Se concluyó que la aplicación del software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Daniel Alcides Carrión”, como se demostró con la prueba $t = 2.07$, con un 95% de nivel de confianza.

Callupe (2019) en su tesis para optar el grado académico de maestro en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en la ciudad de Cerro de Pasco – Perú titulado El software Geogebra como recurso tecnológico para el aprendizaje de polígonos regulares en estudiantes del cuarto grado de San Juan de Ondores, se plantea como objetivo general Analizar la influencia del software GeoGebra como recurso tecnológico en el aprendizaje de los Polígonos Regulares en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “San Juan” de Ondores - 2015. La metodología consistió en el método científico y el método pre experimental con una muestra de 16 estudiantes. En los resultados se tiene que el grupo experimental (4to “U”) ha mejorado con respecto a sus puntajes, esto se debe a la adecuada aplicación del Software GeoGebra en el aprendizaje de Polígonos Regulares, asimismo afirmamos que existe una diferencia positiva significativa habiendo sido en el pre test un 87,5% y post test un 43,8% de estudiantes desaprobados y de un 12,5 % a un 56,2% de estudiantes aprobados, es decir que se tiene una diferencia de mejora de un 43,7% en promedio. Llegando a la conclusión que, aplicación del Software GeoGebra ha influido significativamente en el aprendizaje de Polígonos Regulares en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan de Ondores de la provincia de Junín, orienta a la independencia del análisis

crítico – reflexivo y el desarrollo de sus habilidades y destrezas que promueve en ellos el desarrollo de sus capacidades en la resolución de problemas.

Fuentes et al. (2019) en su tesis para optar el grado académico de maestro en la universidad Católica de Santa María en la ciudad de Arequipa – Perú titulado Uso del Geogebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado, se plantearon como objetivo general Determinar los efectos del uso de software GeoGebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa. La metodología utilizada es una investigación aplicada cuasi-experimental, contaron con 44 estudiantes de ambas instituciones educativas, de los cuales 22 estudiantes pertenecen a la institución educativa Ignacio Álvarez Thomas y forman parte del grupo control y 22 estudiantes pertenecen a la institución educativa Juan Velasco Alvarado y forman parte del grupo experimental. Los resultados muestran una diferencia significativa en las medias entre el pre-test y post-test del grupo experimental. Además, el valor de significancia bilateral es inferior a 0.05, lo que indica que los estudiantes del grupo experimental han logrado desarrollar la competencia de manera efectiva, generando un cambio significativo en esta variable. Concluyendo que los estudiantes han adquirido conocimientos y habilidades que les permiten crear objetos, segmentos de recta, identificar propiedades de los polígonos, elaborar gráficos y resolver situaciones problemáticas. Estos resultados reflejan un progreso significativo en el desarrollo de la competencia después de la intervención con el Geogebra.

2.1.3. Antecedentes regionales

Beltran (2021) en su tesis para obtener el grado académico de Maestro realizado en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima-Perú con el título El Software Geogebra en el logro de una competencia matemática en estudiantes de

secundaria de colegios públicos, se planteó como objetivo general el determinar la influencia de la aplicación del software Geogebra en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de secundaria de colegios públicos. La metodología utilizada fue Investigación teórica. Obteniendo como conclusión que Existió influencia significativa de la aplicación del software Geogebra en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de secundaria de colegios públicos (Sig.=0,002; Nagelkerke=0,078) lo que pone de manifiesto que su aplicación contribuye en la mejora del rendimiento académico.

Collante (2021) en su tesis para obtener el grado académico de doctor en educación en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima-Perú con el título Software Geogebra para fortalecer aprendizaje del sistema masa resorte en estudiantes de ingeniería de una universidad pública de Lima, 2022, se planteó como objetivo general Determinar que la aplicación del Software Geogebra fortalece el aprendizaje del sistema masa resorte en estudiantes de ingeniería de una universidad pública de Lima, 2022. La metodología utilizada fue la Investigación Cuantitativa, en el cual la investigación se tipificó como aplicada mediante un diseño cuasi experimental en una población de 9312 estudiantes de donde se conformó una muestra intacta de 22 estudiantes, de manera que, 10 estudiantes determinaron el grupo de control y 12 estudiantes el grupo experimental, los cuales se definieron en relación con el proceso de matrícula conformando dos secciones en el curso Ecuaciones Diferenciales. Los resultados fueron significativos para el fortalecimiento del aprendizaje del SMR con un P valor de 4.5%, en la dimensión conceptual 1.3% y en la dimensión procedimental 4% y en el aprendizaje actitudinal no fueron significativos debido a que su P valor del 10.2% superó la valla del 5%, por tanto, se concluyó, la aplicación del software Geogebra fortalece significativamente el aprendizaje del sistema masa resorte en estudiantes de una facultad de ingeniería de una universidad pública.

Muñante (2021) en su tesis doctoral realizado en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima – Perú con el título Software Geogebra en las

competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, se planteó como objetivo general Analizar las investigaciones realizadas en relación al efecto del software Geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria entre los años 2010 – 2020. La metodología utilizada fue Investigación aplicada con una muestra a 178 estudiantes y teniendo como resultado que, el 3% de estudiantes presentó un nivel deficiente en la aplicación del Geogebra, el 6% alcanzó el nivel moderado, y el 91% logró un nivel eficiente. Obteniendo como conclusión que los análisis de los resultados de las investigaciones utilizadas para la revisión sistemática sobre las variables de estudio estaban relacionados con la influencia del software Geogebra en el desarrollo de las competencias matemáticas que incluían la geometría plana, aprendizaje estadístico, enseñanza de la geometría, solución de operaciones algorítmicas heurísticas matemática, razonamiento geométrico y razonamiento creativo con un 50.1%. Por otro lado, el software Geogebra evidencio en contraste con la instrucción tradicional efectos significativos en el aprendizaje de la matemática basado en comprensión matemática con un 22.70%.

Chirinos (2019), en su tesis realizado en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en la ciudad Lima – Perú con el título Efectos de la aplicación del Programa Interactuemos con el Geogebra en el logro de los aprendizajes de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, UGEL 07, se planteó como objetivo general Comprobar el efecto del Programa Interactuamos con el geogebra en el logro de los aprendizajes de las competencias matemáticas en los estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. Parroquial “Cristo Rey” UGEL 07. La metodología utilizada fue Investigación Aplicada con una muestra conformada por el grupo control que fueron 21 estudiantes y el grupo experimental 21 estudiantes. En cuanto a los resultados de la aplicación del programa a los estudiantes del grupo experimental, este mejoró de manera significativa el aprendizaje de las competencias matemáticas. La prueba T de Student aplicada a los dos grupos demostró que las medias del grupo control (33.52) y experimental (51.24) son diferentes. Obteniendo como conclusión que la aplicación del programa Interactuemos con el geogebra en el logro de los

aprendizajes de las competencias matemáticas en los estudiantes del 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, ha producido mejora en el aprendizaje de las competencias matemáticas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Geogebra

2.2.1.1. Definición

De acuerdo con Arteaga et al. (2019), el Geogebra es un software interactivo creado por Markus Hohenwarter como parte de su investigación de posgrado en el 2002. Esta herramienta educativa combina los campos de la geometría, el álgebra y el cálculo. Durante su desarrollo, se priorizó la accesibilidad, la libertad de uso y la facilidad de instalación en diversas plataformas, convirtiéndolo en una opción versátil y accesible tanto para educadores como para estudiantes. Este software se puede emplear en la enseñanza desde la educación primaria hasta la educación universitaria.

2.2.1.2. Características

Teniendo en cuenta a Arteaga et al. (2019), la característica más destacada de Geogebra es su capacidad para representar objetos matemáticos desde múltiples perspectivas, como visualización gráfica, representación numérica y representación algebraica. Estas representaciones están estrechamente conectadas, lo que significa que cualquier cambio realizado en una de ellas se reflejará automáticamente en las demás. Geogebra ofrece una amplia gama de vistas interconectadas, que incluyen visualización gráfica en 2D y 3D, potentes herramientas de cálculo simbólico y una vista especializada en probabilidades y estadísticas. Además, cuenta con una calculadora integrada que permite realizar pruebas estadísticas de manera simple y eficiente.

2.2.1.3. Aplicaciones en la educación matemática

Blaz et al. (2021) afirman que el software Geogebra, aunque simple de usar, puede aportar muchos beneficios a los estudiantes en el campo de las matemáticas. Al revisar la literatura disponible, observó cómo la introducción de las TIC en la educación, en particular en las aulas, ha tenido un gran impacto en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Además, se ha identificado que las TIC desempeñan un papel importante en el logro de un aprendizaje significativo.

Asimismo, Arteaga et al. (2021) menciona que el software Geogebra tiene un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya sea en un entorno presencial o en educación a distancia. Este programa ofrece oportunidades para crear materiales didácticos digitales que se pueden utilizar sin necesidad de estar conectado a Internet. Además, la capacidad de usarlo en computadoras, tabletas y dispositivos móviles permite tanto a profesores como a estudiantes hacer un uso eficaz de este recurso. Los profesores pueden utilizarlo para la enseñanza, mientras que los estudiantes pueden utilizarlo para el aprendizaje.

2.2.1.4. Dimensiones de la variable Geogebra

Con base a Arteaga et al. (2019), podemos considerar tres aspectos dimensiones para la variable Geogebra:

Dimensión 1: Aspecto técnico, se refiere a su capacidad para operar en diversas plataformas y su uso de tecnologías web modernas, lo que lo hace altamente accesible y versátil. Geogebra es una herramienta matemática interactiva disponible en múltiples sistemas operativos, incluyendo Windows, macOS, Linux, así como en la web y dispositivos móviles. También ofrece la posibilidad de ser utilizado sin conexión a Internet, lo que amplía su portabilidad y accesibilidad.

Dimensión 2: Aspecto funcional, abarca su amplia gama de capacidades matemáticas. Permite a los usuarios crear gráficos de funciones, construir objetos geométricos, realizar cálculos algebraicos, resolver ecuaciones, calcular derivadas e

integrales, entre otras funciones matemáticas. Su enfoque en la visualización y la interacción directa con objetos matemáticos facilita la exploración de conceptos y resulta especialmente valioso para el aprendizaje matemático.

Dimensión 3. Aspecto pedagógico, lo convierte en una herramienta educativa fundamental. Facilita la enseñanza de las matemáticas al permitir a los estudiantes interactuar de manera dinámica con objetos matemáticos, fomentando así una comprensión más profunda de conceptos abstractos. Los profesores pueden utilizar Geogebra para crear actividades educativas, demostraciones interactivas y ejercicios que promuevan la exploración y el descubrimiento. Geogebra sigue un enfoque constructivista, permitiendo que los estudiantes construyan sus conocimientos a través de la exploración guiada.

2.2.1.5. Enfoques teóricos con respecto a la variable Geogebra

El software Geogebra puede ser analizado y estudiado desde diferentes enfoques teóricos en el campo de la psicopedagogía. A continuación, se mencionan dos teorías relevantes que serán aplicadas en el estudio del uso del software Geogebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje:

Teoría del constructivismo: Espinoza et al. (2020) sostienen que el constructivismo, desarrollado por Jean Piaget y otros teóricos como David Ausubel, que el conocimiento se construye activamente por parte del estudiante a través de la interacción con el entorno y a partir del razonamiento deductivo, adquiriendo conocimiento mediante técnicas de comprensión, siendo importante destacar que la construcción del conocimiento se basa en los conocimientos previos. Desde esta perspectiva, el software Geogebra puede ser considerado una herramienta que facilita el aprendizaje constructivo, ya que permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos y construir su comprensión mediante la manipulación y la realización de actividades interactivas.

Teoría del aprendizaje significativo: Guamán y Venet (2019) considera el este aprendizaje como un proceso en el cual se establecen conexiones significativas

y no arbitrarias entre nuevos conocimientos o información y la estructura cognitiva del individuo. Esta interacción no se realiza en su totalidad, sino que se centra en aspectos relevantes o ideas clave que sirven como puntos de referencia. Esta propuesta fue establecida por David Ausubel, donde destaca la importancia de relacionar los nuevos conceptos con los conocimientos previos del estudiante. El software Geogebra puede facilitar el aprendizaje significativo al permitir la visualización de conceptos matemáticos en un contexto concreto y manipulable. Los estudiantes pueden establecer conexiones entre sus conocimientos previos y las representaciones visuales proporcionadas por el software, lo que les ayuda a construir una comprensión más profunda y significativa de los conceptos geométricos.

Estas teorías psicopedagógicas, pueden ser aplicadas al estudio del uso del software Geogebra en el ámbito educativo. Su enfoque en el aprendizaje activo, la construcción del conocimiento y la relación significativa de los conceptos puede proporcionar una base sólida para investigar cómo el uso de este software impacta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.2.2. Competencia

El MINEDU (2016) resalta la importancia de la competencia, definida como la capacidad de combinar habilidades y conocimientos con el fin de alcanzar un objetivo específico en una situación particular, es necesario actuar de manera relevante y ética. Ser competente implica comprender la situación, analizar las opciones de solución, tomar decisiones y poner en práctica la combinación elegida. Además, la competencia implica fusionar atributos personales y habilidades socioemocionales para interactuar de manera efectiva con los demás. El crecimiento de las competencias es un proceso continuo, consciente y planificado, promovido por los educadores y las instituciones educativas. Este desarrollo ocurre a lo largo de la vida y se espera que alcance niveles específicos en cada etapa de la educación. La consecución del perfil de egresado se alcanza mediante el desarrollo de las competencias establecidas en el plan de estudios nacional de la educación primaria

y secundaria, las cuales se fortalecen de manera interrelacionada, simultánea y continua a lo largo de la experiencia educativa. Estas competencias perdurarán y se entrelazarán con otras a lo largo de toda la vida.

Los conocimientos constituyen el cimiento esencial sobre la cual se construye la competencia, y se refieren a la comprensión y dominio de conceptos, teorías, principios y hechos relevantes en un área específica. Estos conocimientos proporcionan el marco teórico y la base conceptual necesaria para aplicar habilidades de manera efectiva. Los conocimientos actúan como los bloques de construcción que permiten a una persona comprender los fundamentos y las dinámicas de un campo en particular.

Las habilidades se refieren a las capacidades prácticas necesarias para llevar a cabo tareas o actividades específicas. Estas habilidades engloban la aplicación de conocimientos, la ejecución de tareas técnicas o procedimentales, la resolución de problemas, la comunicación, el pensamiento crítico, la colaboración, entre otras. Las habilidades permiten a las personas aplicar de manera efectiva sus conocimientos en diversos contextos.

Las actitudes abarcan las disposiciones y mentalidades que impactan en el comportamiento de una persona. Estas incluyen elementos como la motivación, la perseverancia, la curiosidad, la receptividad al aprendizaje, la responsabilidad, el respeto y la empatía. Las actitudes son de gran importancia, ya que influyen en cómo una persona enfrenta los desafíos, se relaciona con los demás y se compromete con su propio crecimiento y desarrollo personal.

Los valores representan los principios o convicciones fundamentales que dirigen el comportamiento y las decisiones de una persona. Estos valores pueden englobar la ética, la justicia, la solidaridad, la responsabilidad social, la honestidad y otros. Los valores desempeñan un papel crucial en el desarrollo de competencias ciudadanas y éticas, ya que influyen en la forma en que una persona se comporta y se relaciona con los demás en diversos entornos.

Estos elementos se entrelazan y se complementan entre sí para constituir una competencia integral. Los conocimientos brindan los fundamentos conceptuales, las habilidades posibilitan su aplicación práctica, las actitudes influyen en la disposición y el compromiso, y los valores orientan hacia un comportamiento ético y responsable. Al desarrollar estos componentes de manera conjunta, se fomenta un enfoque integral de la competencia en el ámbito educativo.

2.2.2.1. Importancia de la competencia en la educación

Para Ramírez (2020) es importante los enfoques basados en competencia en la educación y ahora ya es una tendencia creciente en las políticas educativas, y requiere una intervención integral. La preparación para el mundo laboral no se limita a enseñar habilidades específicas, sino que busca que las personas encuentren satisfacción a través de sus actividades diarias. Descuidar este enfoque puede deshumanizar los procesos destinados a proporcionar herramientas para la autorrealización de las personas en su desempeño ocupacional. Es importante destacar que la motivación desempeña un papel esencial, ya que los cambios basados en ella pueden ser más beneficiosos y fomentar comportamientos competentes en situaciones específicas.

2.2.2.2. Competencias en el área de matemática

La presencia de las matemáticas es crucial para el progreso del conocimiento y la cultura en nuestras sociedades. Su continua evolución y capacidad de adaptación la convierten en un ámbito de investigación en constante expansión en las ciencias y las tecnologías contemporáneas, lo cual resulta fundamental para el desarrollo integral de una nación. El estudio de las matemáticas juega un rol fundamental en la educación de personas capacitados para analizar, organizar y sistematizar información con el propósito de comprender e interpretar su entorno, desenvolverse en él, tomar decisiones apropiadas y resolver problemas en diversas situaciones. Además, les permite utilizar estrategias y conocimientos matemáticos de manera flexible. Para alcanzar el Perfil de egreso en la Educación Básica, es necesario que los estudiantes desarrollen una variedad de competencias. En el marco

de esta perspectiva, el MINEDU (2016) destaca que el área de Matemáticas desempeña un papel de vital importancia al fomentar y facilitar el desarrollo de las cuatro competencias requeridas. Estas competencias, enmarcadas en el enfoque Centrado en la Resolución de Problemas, son las siguientes:

2.2.2.3. Resuelve problemas de cantidad

De acuerdo con el MINEDU (2016), esta competencia implica que el estudiante se enfrente a desafíos que requieren construir y comprender conceptos relacionados con cantidad, números, sistemas numéricos, operaciones y propiedades. Adicionalmente, implica otorgar significado a estos conocimientos en un contexto específico y emplearlos para representar y recrear vínculos entre datos y circunstancias. También conlleva la capacidad de determinar si la solución necesaria debe ser una aproximación o un cálculo preciso, para lo cual el estudiante elige estrategias, métodos, unidades de medida y diversos recursos. Durante el proceso de resolución del problema, el razonamiento lógico desempeña un papel fundamental, ya que el estudiante realiza comparaciones, explica mediante analogías e induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos.

2.2.2.4. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Como dice el MINEDU (2016), esta competencia implica que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones de equivalencia y patrones de cambio entre magnitudes, utilizando reglas generales para inferir valores desconocidos, establecer limitaciones y realizar pronósticos sobre el comportamiento de un fenómeno. Para lograrlo, el estudiante plantea ecuaciones, desigualdades y funciones, y emplea estrategias, métodos y propiedades para resolverlos, representar gráficamente y manipular expresiones simbólicas. Además, utiliza el razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos, propiedades y casos de excepción.

2.2.2.5. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Teniendo en cuenta al MINEDU (2016), esta competencia implica que el estudiante aborde la exploración de datos relacionados con un tema de interés, estudio o situaciones aleatorias, con el propósito de tomar decisiones, realizar predicciones fundamentadas y llegar a conclusiones respaldadas por la información recolectada. Con el fin de lograrlo, el estudiante recolecta, estructura y presenta datos que le brindan elementos para analizar, interpretar e inferir el comportamiento en situaciones tanto deterministas como aleatorias, utilizando medidas estadísticas y probabilísticas.

2.2.2.6. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Como plantea el MINEDU (2016) esta competencia se centra en la resolución de problemas relacionados con la forma, el movimiento y la localización. Implica que el estudiante dedique atención a la posición y el desplazamiento de objetos y de sí mismo en el espacio, utilizando su habilidad para visualizar, interpretar y establecer conexiones entre las características de los objetos y las formas geométricas tanto bidimensionales como tridimensionales. Además, requiere que el estudiante realice mediciones directas o indirectas de la superficie, el perímetro, el volumen y la capacidad de los objetos, así como construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, empleando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medición. También implica la capacidad de describir trayectorias y rutas utilizando sistemas de referencia y el lenguaje propio de la geometría.

2.2.2.7. Dimensiones de la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Al definir las dimensiones de la variable, nos basamos en las directrices establecidas en el Currículo Nacional de la Educación Básica del MINEDU (2016). Este programa proporciona una descripción detallada de las dimensiones de

aprendizaje relacionadas con la Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio , las cuales se definen de la siguiente manera:

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Según Gaita et al. (2022) esta dimensión consiste en transformar la información, abarcando datos desconocidos, variables y conexiones, de un problema en una representación gráfica o algebraica que represente la relación entre estos componentes. Asimismo, implica una evaluación cuidadosa del resultado o la expresión generada considerando las circunstancias particulares de la situación, y la habilidad para formular preguntas o desafíos basados en la situación o la expresión original..

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. De acuerdo con Gaita et al. (2022) esto implica evidenciar una sólida comprensión de conceptos matemáticos, incluyendo propiedades y patrones, especialmente en lo que respecta a patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones. Esto se logra al establecer conexiones sólidas y emplear terminología algebraica, además de emplear una variedad de representaciones gráficas. Además, implica la habilidad de interpretar de manera competente información que contenga elementos algebraicos..

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Gaita et al. (2022) explican que esto implica la selección, adaptación, combinación o creación de procedimientos y estrategias, además de la aplicación de propiedades específicas, con el propósito de simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas. Esto resulta fundamental para lograr la resolución efectiva de ecuaciones, la definición precisa de dominios y rangos, así como para representar de manera gráfica líneas rectas, parábolas y diversas funciones.

Dimensión 4: Argumenta las afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. Según Gaita et al. (2022) esto implica la creación de afirmaciones que involucren variables, reglas y propiedades algebraicas, utilizando el razonamiento inductivo para obtener conclusiones generales. Además, implica el uso del

razonamiento deductivo para confirmar y validar propiedades y relaciones nuevas y originales.

2.2.2.8. Enfoques teóricos con respecto a la variable resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Existen varios enfoques teóricos en el campo de la psicología cognitiva y la educación que se relacionan con la variable de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. A continuación, se presentan dos de ellos:

El Constructivismo: Según Araya y Urrutia (2022), resulta provechoso aplicar en la práctica modelos constructivistas respaldados por evidencia empírica proveniente de la neurociencia. Al utilizar estos modelos, los docentes pueden reflexionar y agregar elementos esenciales como las emociones, el contexto y la exploración auténtica a su práctica pedagógica. Además, el modelo educativo al estar a la vanguardia de las innovaciones en la educación basada en la mente y el cerebro, busca involucrar a los estudiantes en desafiantes tareas cognitivas, promover su bienestar emocional y fomentar la contextualización a través de la formación ciudadana. Según el constructivismo, los estudiantes no solo adquieren información pasivamente, sino que construyen su comprensión a través de la interacción con el entorno y la manipulación de conceptos. En este enfoque, se enfatiza la importancia de que los estudiantes reflexionen sobre los patrones, identifiquen equivalencias y comprendan los cambios en un contexto dado.

El pensamiento algebraico: Como dice Bautista et al. (2021), si los estudiantes desarrollan habilidades algebraicas desde temprano, les resultará más fácil familiarizarse gradualmente con el simbolismo algebraico. El álgebra desempeña un papel esencial en el éxito del aprendizaje de las matemáticas, ya que proporciona herramientas para representar y analizar relaciones cuantitativas, modelar situaciones y resolver problemas en todas las ramas de las matemáticas. Desde este enfoque, se enfatiza la importancia de que los estudiantes desarrollen habilidades algebraicas, como el manejo de símbolos, la comprensión de estructuras

algebraicas y la capacidad de traducir situaciones de la vida real a expresiones algebraicas.

Aprendizaje basado en problemas: Romero y Game (2021) afirman que existen diversas estrategias a disposición de los docentes para la implementación del aprendizaje basado en problemas en el aula. Entre las estrategias más frecuentemente empleadas se encuentran la interacción entre estudiantes y docentes, las presentaciones visuales con carteles coloridos, así como el uso de herramientas tecnológicas para proyectar contenidos claros y comprensibles para los alumnos, generando un entorno interactivo en el salón de clases. En el ámbito del aprendizaje basado en problemas, es esencial que los docentes empleen estrategias que estimulen la creatividad y fomenten una enseñanza efectiva para todos los estudiantes. Por tanto, resulta necesario que los educadores implementen enfoques didácticos innovadores que impulsen el aprendizaje basado en problemas y estimulen el desarrollo del pensamiento creativo en sus alumnos, lo que les permitirá adquirir habilidades y destrezas pertinentes.

2.2.3. Tecnología en la educación

Como afirma Sosa y Valverde (2022), la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las escuelas es un proceso dinámico que involucra diferentes actores y factores que influyen en el uso de estas tecnologías en el aula. Estos factores, jerárquicamente relacionados con la naturaleza del proceso, confirman la naturaleza sistémica de la integración de las TIC. Actualmente, el enfoque predominante en esta integración es el modelo "arriba-abajo", se elabora a partir de políticas educativas en las que los docentes y otros miembros de la comunidad educativa no participan de forma activa. Sin embargo, este modelo no es el más adecuado, ya que puede generar resistencia, limitar la reflexión y disminuir la implicación en la implementación de las TIC.

De acuerdo con Chavez y Molinero (2019), en la actualidad el uso de herramientas tecnológicas ya no es una novedad. El desarrollo de aplicaciones digitales ha avanzado de forma vertiginosa. En el ámbito educativo, desde el

surgimiento de la era de la computación, es común que los estudiantes empleen diversas herramientas tecnológicas para realizar sus tareas académicas. Estos recursos han sido de gran utilidad, ya que han permitido a los estudiantes reducir considerablemente el tiempo dedicado a sus trabajos en comparación con épocas pasadas. Anteriormente, obtener información implicaba desplazarse físicamente a la biblioteca, entre otras opciones, mientras que hoy en día esto ya no es necesario, dado que se puede acceder al material informativo desde casa mediante dispositivos como computadoras portátiles, de escritorio, teléfonos móviles o tabletas, siempre y cuando estén conectados a Internet.

Para lograr una integración efectiva, es necesario adoptar un enfoque más equitativo que involucre a todos los miembros de la comunidad educativa. Es fundamental considerar las necesidades e intereses de los docentes, así como la contribución de los equipos directivos y coordinadores TIC, quienes desempeñan un papel crucial en la implementación de estrategias adecuadas. Esto fomenta un liderazgo transformador que respeta la diversidad de roles y promueve una participación significativa en la integración de las TIC. Como resultado, los docentes se sentirán más cómodos y comprometidos en el uso eficiente de las tecnologías implementadas. Además, se fomentará la creación de equipos de trabajo y se facilitará el intercambio de conocimientos e ideas innovadoras entre los profesionales de la educación.

2.3. Hipótesis

Ha: El uso del Geogebra si influye en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023.

Ho: El uso del Geogebra no influye en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

La presente investigación se dio de tipo cuantitativo, según Sánchez (2019) en un estudio que se distingue por centrarse en fenómenos que se pueden cuantificar, es decir, que pueden ser expresados en términos numéricos, cuando se analiza los datos obtenidos, se aplican técnicas estadísticas cuyo objetivo fundamental es proporcionar descripciones, explicaciones, predicciones y control objetivo de las causas de estos fenómenos, así como anticipar su aparición a partir de la identificación de dichas causas, al realizar las conclusiones se basan en la utilización precisa de la medición y cuantificación, tanto en la recolección de datos como en su procesamiento, análisis e interpretación, mediante la aplicación del método hipotético-deductivo, debido a que las variables de estudio serán medidas de forma numérica.

El nivel de la investigación fue explicativo, de acuerdo con Ramos (2020), debido a que el objetivo principal radica en lograr una comprensión más profunda de las relaciones causales entre variables. Este tipo de investigación se enfoca en explicar las razones o motivos subyacentes a un fenómeno o evento específico. Se busca identificar las variables independientes que tienen influencia sobre una variable dependiente y determinar la forma en que se relacionan entre sí. Para lograrlo, se emplean métodos y técnicas que permiten examinar las relaciones de causa y efecto, y se buscan explicaciones teóricas que respalden los resultados obtenidos.

El diseño de investigación se estableció como pre-experimental, como indica Ramos (2021), este diseño se distingue por tener un único nivel en la variable independiente, que corresponde al grupo de experimentación al que se le aplica una intervención específica determinada por el investigador. La variable dependiente se evalúa utilizando un instrumento en dos momentos: antes y después de la intervención, conocidos como pre-test y post-test respectivamente. No obstante, la principal limitación del diseño pre-experimental radica en la ausencia de un grupo de control para realizar comparaciones. A

pesar de esta limitación, en situaciones en las que resulta inviable contar con un grupo que no reciba la intervención, este tipo de investigación puede ofrecer información significativa acerca del impacto de una variable independiente en un fenómeno particular de interés. La representación es de la siguiente manera:

$$GE: O1 \leftarrow X \rightarrow O2$$

Donde:

GE: Grupo Experimental.

O1: Resultado del pre test.

X: Aplicación de la variable.

O2: Resultados del post test.

3.2. Población y muestra

Para Castro (2019), la población, también conocida como universo de estudio, abarca el conjunto completo de personas u objetos que comparten una característica de interés para una investigación en particular. En el contexto de nuestro estudio, la población de interés estuvo conformada por los estudiantes de quinto año de educación secundaria de la Institución Educativa Independencia durante el transcurso del año 2023. El total de estudiantes que se incluyeron en este grupo es de 133, tanto varones (67) como mujeres (66) como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima, 2023.

Grado	Aula	Alumnos		Total	%
		H	M		
5°	“A”	15	19	34	25.56%
	“B”	18	17	35	26.32%
	“C”	16	18	34	25.56%
	“D”	18	12	30	22.56%
TOTAL		67	66	133	100.00%

Nota. Nóminas de matrícula de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2013.

Castro (2019) afirma que, una muestra se compone de un grupo más pequeño de personas o elementos seleccionados de una población definida que comparten características comunes. Para que los resultados obtenidos a partir del estudio de una muestra puedan aplicarse a la población de estudio en general, es fundamental que la muestra sea representativa de dicha población o población objetivo. En la investigación la muestra se seleccionó de forma no probabilística por conveniencia y se dio con la sección “D” del quinto año de secundaria. El total de estudiantes de que se incluyeron en esta muestra es de 30, tanto varones (18) como mujeres (12).

Tabla 2

Estudiantes del quinto año “D” de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima, 2023.

Grado	Aula	Alumnos		Total
		H	M	
5°	“D”	18	12	30

Nota. Tabla 1.

3.3. Variables, definición y operacionalización

Tabla 3

Matriz de operacionalización de las variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente Geogebra	El Geogebra es reconocido como una herramienta educativa que ofrece la posibilidad de transformar el entorno convencional del sistema educativo en un espacio	La variable Geogebra se abordará considerando tres dimensiones: el aspecto técnico, que se refiere al conocimiento del software; el aspecto funcional, que implica la aplicación práctica del	Aspecto técnico	Nivel de familiaridad con el Geogebra.	Se proporciona a los participantes una comprensión sólida de las capacidades básicas de Geogebra, se instruye en la instalación en sus dispositivos y se permite experimentar con la herramienta de manera interactiva. Al final de la sesión, los participantes conocen	Instrumento: Prueba Escala: Intervalo

<p>interactivo que facilita el estudio integral de las matemáticas y el desarrollo de habilidades que permiten alcanzar un aprendizaje significativo. (Blaz, Castro, Cenas y Gamboa, 2021)</p>	<p>software; y el aspecto pedagógico, que se relaciona con las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Estas dimensiones serán evaluadas mediante una encuesta con ítems valorados en una escala del 1 al 4.</p>	<p>Uso del Geogebra en la práctica.</p>	<p>que el Geogebra es una herramienta matemática interactiva disponible en múltiples sistemas operativos.</p> <p>Se proporcionar a los participantes el conocimiento necesario para utilizar eficazmente Geogebra como una herramienta práctica en diferentes contextos matemáticos.</p> <p>El enfoque de esta sesión se centra en aplicar las capacidades de Geogebra en situaciones reales y resolver problemas matemáticos de manera interactiva.</p>
--	--	---	--

Características principales del Geogebra.	Se proporciona a los participantes un conocimiento sólido de las funcionalidades básicas de la herramienta y cómo utilizarlas de manera efectiva. Al final de la sesión, los participantes deberían sentirse cómodos y confiados al utilizar las características principales de Geogebra y estar preparados para explorar y utilizar la herramienta de manera más avanzada.
Conocimiento y uso de la	Se permite a los participantes

visualización gráfica del Geogebra.	comprender y aprovechar al máximo la potencia de la visualización gráfica en Geogebra. Esta sesión se centra en explorar cómo las representaciones gráficas y algebraicas se relacionan entre sí y cómo utilizarlas de manera efectiva para el estudio de conceptos matemáticos.
Relación entre las vistas algebraica y gráfica del Geogebra.	Se permite a los participantes utilizar la conexión entre estas dos representaciones para comprender y resolver problemas matemáticos. Al final

de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con la relación entre ambas vistas y ser capaces de utilizarlas de manera efectiva para el estudio y la resolución de problemas.

Conocimiento de los símbolos y elementos visuales utilizados en el Geogebra. Se permite a los participantes comprender y utilizar de manera efectiva los símbolos y elementos visuales en la interfaz de Geogebra. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con los símbolos y elementos clave, y ser

	capaces de utilizarlos adecuadamente para aprovechar al máximo las funcionalidades de Geogebra.
Familiaridad con el uso de los menús y botones que se utiliza en el Geogebra.	Se permite a los participantes comprender y utilizar de manera efectiva los menús y botones en la interfaz de Geogebra. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con los menús y botones clave, y ser capaces de utilizarlos adecuadamente para acceder a las opciones y funciones necesarias en Geogebra y realizar

	tareas matemáticas de manera eficiente.
Aplicación del Geogebra en el desarrollo de acciones específicas relacionadas con las gráficas.	Se permite a los participantes utilizar Geogebra de manera efectiva para explorar, analizar y comunicar información sobre gráficas matemáticas. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con las herramientas y funcionalidades de Geogebra relacionadas con las gráficas, y ser capaces de aplicarlas para realizar acciones específicas y obtener resultados significativos.

Aspecto funcional	Funcionalidades proporcionadas por la calculadora gráfica en el Geogebra.	Se permite a los participantes comprender y utilizar de manera efectiva las herramientas y características de la calculadora gráfica. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con las funcionalidades clave de la calculadora gráfica en Geogebra y ser capaces de utilizarlas para realizar cálculos, resolver ecuaciones y realizar análisis gráfico en el contexto de problemas matemáticos.	Instrumento: Prueba Escala: Intervalo
-------------------	---	--	--

Características distintivas de la calculadora gráfica en el Geogebra.	Se permite a los participantes comprender y aprovechar las funcionalidades únicas que ofrece la calculadora gráfica. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con las características avanzadas de la calculadora gráfica y ser capaces de utilizarlas para resolver problemas matemáticos, realizar análisis gráfico y desarrollar habilidades de resolución de problemas.
Importancia del Geogebra en el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas.	

Se permite a los participantes utilizar Geogebra de manera efectiva y personalizada en el contexto educativo. Al final de la sesión, los participantes deberían estar familiarizados con las opciones de personalización de Geogebra, ser capaces de diseñar actividades y lecciones basadas en Geogebra, y comprender cómo adaptar Geogebra a las condiciones pedagógicas específicas para mejorar el

	aprendizaje de los estudiantes.
Adaptación del Geogebra a las necesidades, intereses y condiciones pedagógicas para el aprendizaje.	Se capacita a los participantes para adaptar Geogebra a las necesidades, intereses y condiciones pedagógicas para el aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes deberían tener un conocimiento sólido de las herramientas y características de Geogebra, así como la capacidad de diseñar y adaptar actividades efectivas que mejoren el aprendizaje de los estudiantes en un

		entorno educativo específico.	
Aspecto pedagógico	Nivel de significancia del uso del Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Los participantes analizarán y evaluarán el impacto de Geogebra en relación con esta competencia, revisarán evidencias existentes, recopilarán datos de evaluación y establecerán recomendaciones basadas en los hallazgos. Al final de la sesión, los participantes tendrán una comprensión más clara del impacto del uso de Geogebra en el logro de esta competencia y podrán aplicar	Instrumento: Prueba Escala: Intervalo

	estrategias efectivas en su práctica educativa.
Importancia de la metodología que emplea el software Geogebra para adquirir conocimientos en temas de ecuaciones, sistema de ecuaciones, inecuaciones y sistema de inecuaciones.	Los participantes explorarán las funcionalidades de Geogebra y evaluará el impacto en el aprendizaje. Al final de la sesión, los participantes deberían tener una comprensión más clara de cómo Geogebra puede mejorar la adquisición de conocimientos en estos temas matemáticos y podrán aplicar estrategias efectivas en su enseñanza.

Rol del software Geogebra en la resolución de problemas relacionados con la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Los participantes van a comprender el rol del software Geogebra en la resolución de problemas relacionados con la competencia "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio". Además, deberían estar capacitados para diseñar y desarrollar actividades de resolución de problemas efectivas utilizando Geogebra en el aula.
---	--

Variable dependiente	La competencia implica la habilidad para caracterizar equivalencias, generalizar patrones y cambios entre magnitudes desconocidas, establecer restricciones, hacer predicciones sobre el comportamiento de fenómenos y resolver ecuaciones, inecuaciones y funciones	La variable aprendizaje resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se presenta en cuatro dimensiones, cada una de ellas serán medidas mediante capacidades y desempeños de la competencia.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas. Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado. Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas. Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.	Instrumento: Prueba Escala: Intervalo
----------------------	--	--	---	--	--	--

<p>utilizando estrategias y propiedades matemáticas, todo ello mediante un razonamiento inductivo y deductivo basado en múltiples ejemplos, propiedades y contraejemplos. (Gaita et al., 2022)</p>	<p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p>	<p>utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas. Expresa de manera clara y precisa las relaciones algebraicas utilizando símbolos, términos y notaciones adecuadas.</p>	<p>Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas. Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas. Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una</p>	<p>Instrumento: Prueba Escala: Intervalo</p>
--	---	--	--	--

		representación clara y precisa de las relaciones.
Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.		Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas. Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo. Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.

Usa estrategias y	Identificar estrategias	Analiza detenidamente los datos y situaciones
-------------------	-------------------------	---

procedimien	sistemáticas en	presentadas en el	Instrume
tos para	la búsqueda de	problema, con el	nto:
encontrar	reglas	objetivo de identificar	Prueba
reglas	generales en	patrones que	
generales	diferentes	representen la situación	
	contextos	planteada.	Escala:
	matemáticos.	Formula hipótesis	Intervalo
		acerca de las reglas	
		subyacentes que	
		explican los patrones	
		identificados.	
	Aplica	Examinar	
	procedimientos	detenidamente los datos	
	lógicos y	proporcionados por el	
	analíticos para	enunciado y busca	
	descubrir y	relaciones entre ellos	
	validar reglas	para dar validar la	
	generales a	hipótesis.	
	partir de	Aplica procedimientos	
	múltiples	lógicos y analíticos al	
	ejemplos y	identificar de manera	

casos específicos. efectiva las variables relevantes asociadas con el problema. Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Formula afirmaciones acerca de las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones o	Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas. Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular	Instrumento: Prueba Escala: Intervalo
--	--	--	--

inecuaciones, así como otras relaciones que descubre.	afirmaciones basadas en esos resultados.
Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.	Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva. Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.

Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.

Nota. Elaboración propia.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información

La técnica que se utilizó es la observación, de acuerdo con Cisneros et al. (2022) en el ámbito de la investigación, las técnicas y herramientas desempeñan un papel fundamental al proporcionar un enfoque más exhaustivo en la búsqueda de información. La observación puede ser no participante, donde el observador no interactúa con los sujetos observados, o participante, donde el investigador se involucra activamente en el contexto observado. La observación es una técnica ampliamente utilizada en la recolección de datos, tanto en la investigación científica como en otros campos. Consiste en la recopilación directa y sistemática de información al observar eventos, comportamientos o fenómenos en su entorno natural. El investigador asume un rol de observador objetivo, registrando de manera detallada y sistemática lo que sucede en el lugar de estudio.

El instrumento de recolección de datos que se planteó fue la prueba, como dice Bruna y Villaroel (2019), las pruebas escritas son las más comunes y dentro de ellas, las preguntas de opción múltiple son las más frecuentes. Aquellos que apoyan el uso de este tipo de pruebas argumentan que reducen el riesgo de plagio, están relacionadas con una medición más confiable y válida del aprendizaje, y permiten una corrección eficiente y rápida, especialmente al trabajar con grupos grandes de estudiantes.

Tabla 4

Criterios de evaluación.

Criterios	Pesos
Excelente	5
Muy bien	4
Bien	3
Regular	2
Malo	1

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5

Baremo aplicado al instrumento.

Peso	Logro de aprendizaje	Intervalo
4	Logro destacado	18-20
3	Logro esperado	14-17
2	En proceso	11-13
1	En inicio	0-10

Nota. Elaboración propia.

En el criterio de evaluación y el baremo aplicado al instrumento están basados en los resultados y con la apreciación de los juicios de expertos.

3.5. Método de análisis de datos

En el proceso de investigación, se recolectaron los datos utilizando un instrumento adecuado. Para llevar a cabo su cuantificación y análisis estadístico, se empleó el programa Office Excel 2016 como herramienta informática. Además, el análisis de los datos se realizará utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0.

3.6. Aspectos éticos

Se tomaron en cuenta los principios éticos establecidos en el Código de Ética para la investigación de la universidad Uladech (2022) al abordar la investigación y son los siguientes:

Protección a las personas, el objetivo principal de cualquier investigación es asegurar la protección de las personas, su bienestar y seguridad. En este sentido, es crucial salvaguardar la dignidad de los participantes, así como su identidad, diversidad socio-cultural, confidencialidad, privacidad, creencias y religión. Este principio busca salvaguardar los derechos, el bienestar y la dignidad de los participantes en una

investigación, promoviendo su seguridad y asegurando que su participación sea voluntaria, informada y libre de cualquier forma de daño o explotación.

Libre participación y derecho a estar informado, en cada investigación, es necesario obtener el consentimiento de manera voluntaria, informada, libre, clara y específica. Este consentimiento implica que las personas que participan como sujetos de investigación o que son titulares de los datos, otorgan su autorización para el uso de la información con fines específicos establecidos en el proyecto. Este principio es esencial para garantizar la autonomía y dignidad de los participantes, así como para asegurar la validez y ética de la investigación. Los investigadores tienen la responsabilidad de proporcionar información completa y precisa, responder a las preguntas y preocupaciones de los participantes, y asegurarse de que su participación sea totalmente voluntaria y basada en un entendimiento informado.

Beneficencia y no-maleficencia, en toda investigación es necesario establecer un equilibrio adecuado y justificado entre los riesgos y beneficios, con el objetivo de garantizar el cuidado de la vida y el bienestar de los participantes. El comportamiento del investigador debe seguir ciertas reglas generales: evitar causar daño, reducir al mínimo los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios obtenidos. Este principio establece que los investigadores y profesionales tienen la responsabilidad de buscar el beneficio máximo de los individuos involucrados, evitando causarles daño y protegiendo su bienestar en todo momento.

Justicia, implica que los resultados de la investigación deben ser utilizados para mejorar la salud y el bienestar de la sociedad en general, promoviendo la equidad en el acceso a los beneficios de la investigación y evitando la explotación de los participantes o comunidades vulnerables. Este principio establece la necesidad de tratar a todos los participantes de la investigación de manera equitativa y de asegurarse de que los beneficios y cargas de la investigación sean distribuidos de manera justa. Esto implica evitar cualquier forma de discriminación y trabajar para promover la equidad y el bienestar de la sociedad en general.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Identificar el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 mediante un pre test.

Tabla 6

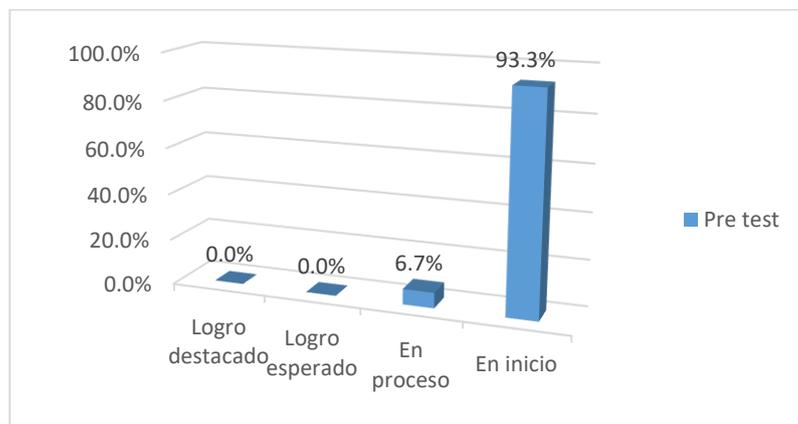
Resultados obtenidos del pre test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Logro de aprendizaje	Intervalo	fi	%
Logro destacado	18-20	0	0.0%
Logro esperado	14-17	0	0.0%
En proceso	11-13	2	6.7%
En inicio	0-10	28	93.3%
Total		30	30

Nota. Resultados del pre test a los estudiantes del quinto año, junio – 2023.

Figura 1

Resultado del pre test aplicado a los estudiantes de quinto año de secundaria.



Nota. Tabla 6.

En la tabla 6 y figura 1 se presentan los resultados obtenidos en la aplicación del pre test a los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 93.3% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, mientras que el 6.7% están en proceso. Sin embargo, ningún estudiante ha alcanzado los niveles de logro esperado o logro destacado según el pre test realizado.

4.1.2. Aplicar el Geogebra como herramienta educativa en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Tabla 7

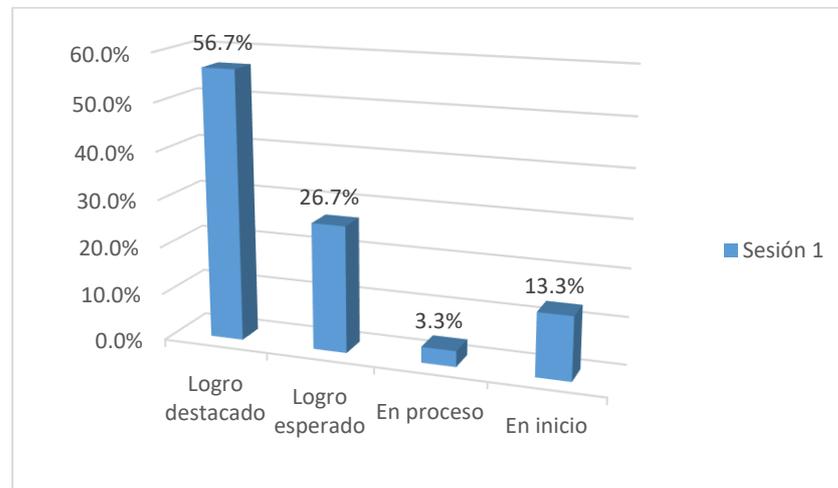
Resultados de la primera sesión introducción a las expresiones algebraicas.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	17	56.7%
Logro esperado	8	26.7%
En proceso	1	3.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 1, junio – 2023.

Figura 2

Resultados de la primera sesión introducción a las expresiones algebraicas.



Nota. Tabla 7.

En la tabla 7 y figura 2 se presentan los resultados obtenidos en la primera sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 56.7% de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro destacado, mientras que el 26.7% están en logro esperado y el 3.3% en proceso. Sin embargo, 13.3% estudiantes en nivel de inicio lo cual indica que se deben volver a reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperado.

Tabla 8

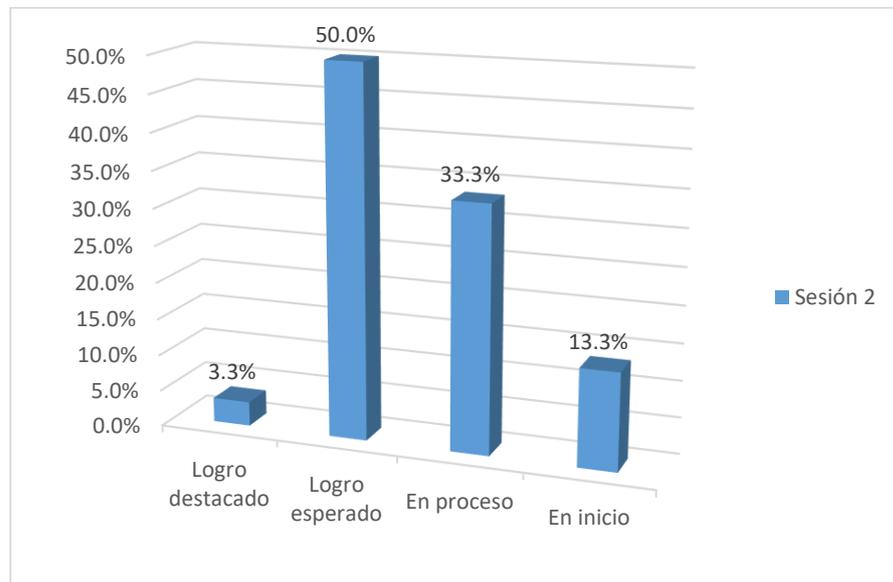
Resultados de la segunda sesión expresiones algebraicas.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	1	3.3%
Logro esperado	15	50.0%
En proceso	10	33.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 2, junio – 2023.

Figura 3

Resultados de la segunda sesión expresiones algebraicas.



Nota. Tabla 8.

En la tabla 8 y figura 3 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 3.3% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 50.0% lograron el nivel de logro esperado y el 33.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 9

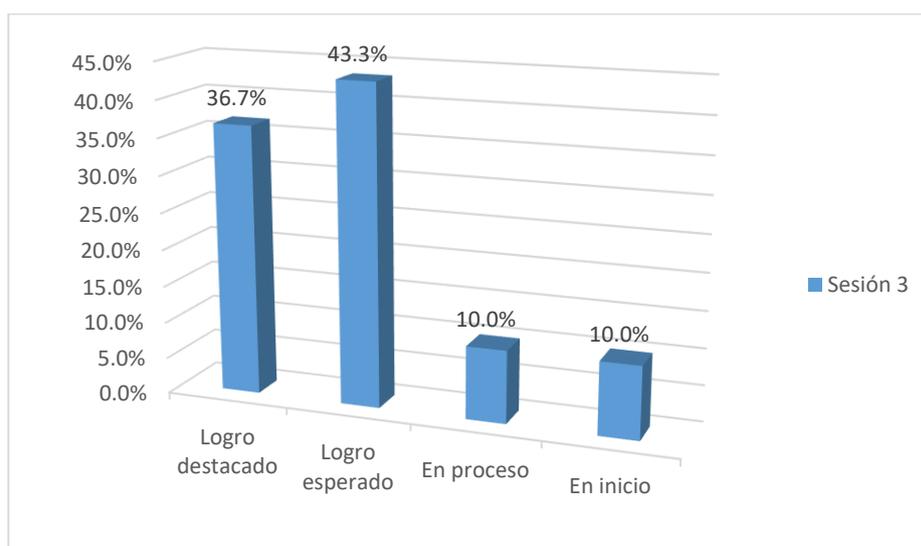
Resultados de la tercera sesión introducción a las ecuaciones lineales.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	11	36.7%
Logro esperado	13	43.3%
En proceso	3	10.0%
En inicio	3	10.0%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 3, junio – 2023.

Figura 4

Resultados de la tercera sesión introducción a las ecuaciones lineales.



Nota. Tabla 9.

En la tabla 9 y figura 4 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 36.7% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 43.3% lograron el nivel de logro esperado y el 10.0% se encuentra en proceso

de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 10.0% de los estudiantes (representando a 3 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 10

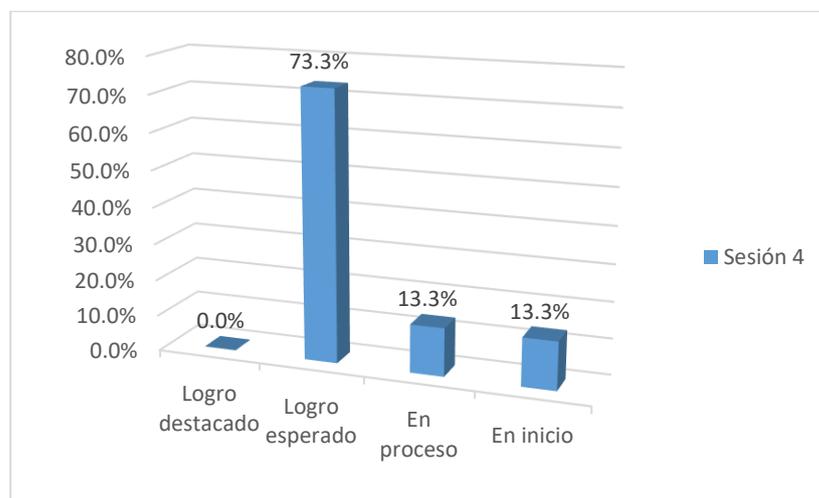
Resultados de la cuarta sesión ecuaciones lineales.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	22	73.3%
En proceso	4	13.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 4, junio – 2023.

Figura 5

Resultados de la cuarta sesión ecuaciones lineales.



Nota. Tabla 10.

En la tabla 10 y figura 5 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de

la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 73.3% lograron el nivel de logro esperado y el 13.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 11

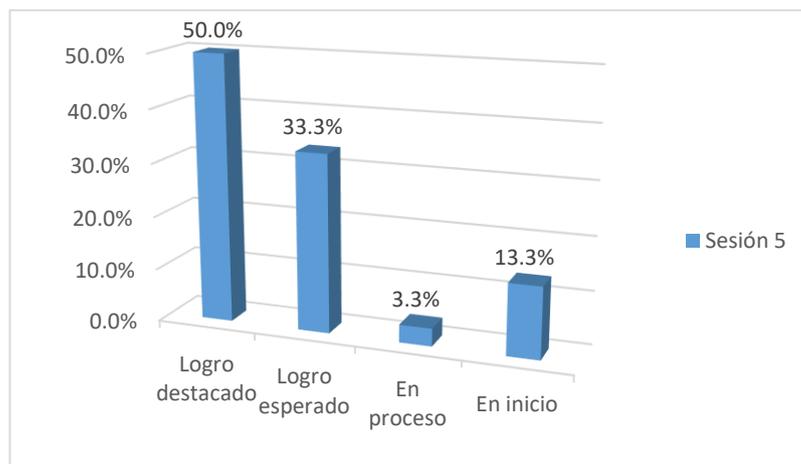
Resultados de la quinta sesión las variables y las constantes.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	15	50.0%
Logro esperado	10	33.3%
En proceso	1	3.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 5, junio – 2023.

Figura 6

Resultados de la quinta sesión las variables y las constantes.



Nota. Tabla 11.

En la tabla 11 y figura 6 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 50.0% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 33.3% lograron el nivel de logro esperado y el 3.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 12

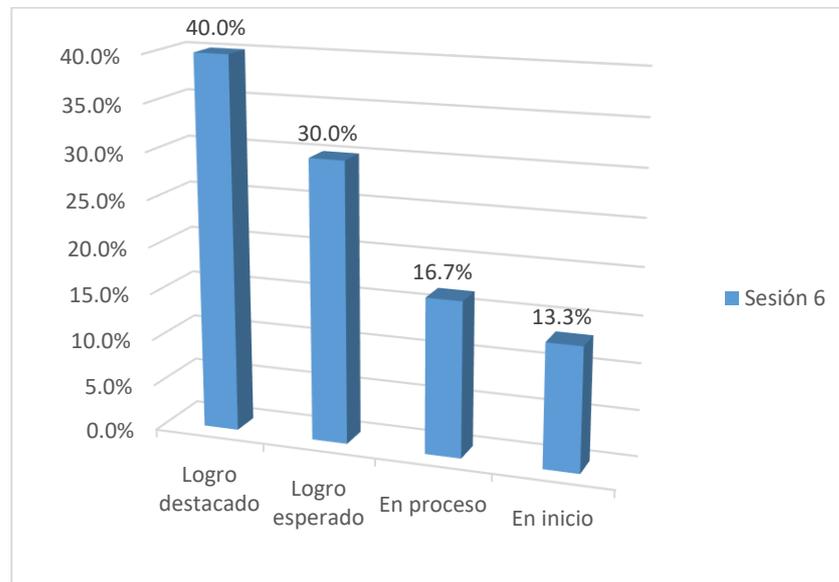
Resultados de la sexta sesión resolución de ecuaciones I.

Logro de aprendizaje	f _i	%
Logro destacado	12	40.0%
Logro esperado	9	30.0%
En proceso	5	16.7%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 6, junio – 2023.

Figura 7

Resultados de la sexta sesión resolución de ecuaciones I.



Nota. Tabla 12.

En la tabla 12 y figura 7 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 40.0% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 30.3% lograron el nivel de logro esperado y el 16.7% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 13

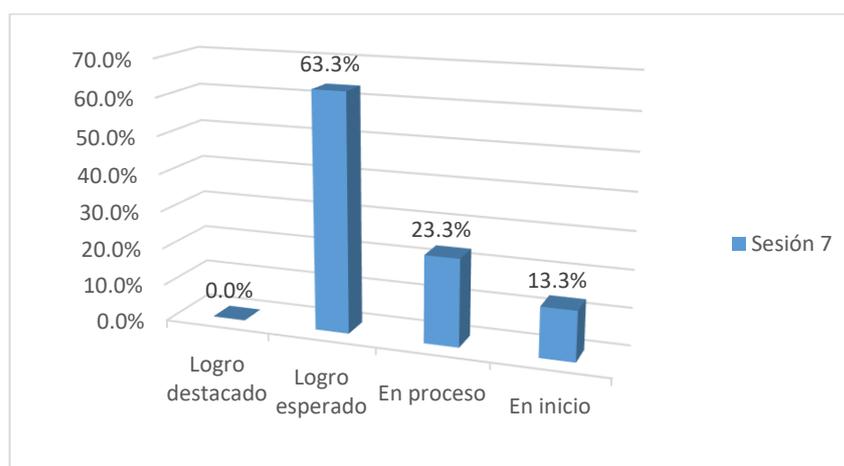
Resultados de la séptima sesión un repaso a las propiedades básicas del álgebra.

Logro de aprendizaje	f _i	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	19	63.3%
En proceso	7	23.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 7, junio – 2023.

Figura 8

Resultados de la séptima sesión un repaso a las propiedades básicas del álgebra.



Nota. Tabla 13.

En la tabla 13 y figura 8 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 63.3% lograron el nivel de logro esperado y el 23.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica

que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperado.

Tabla 14

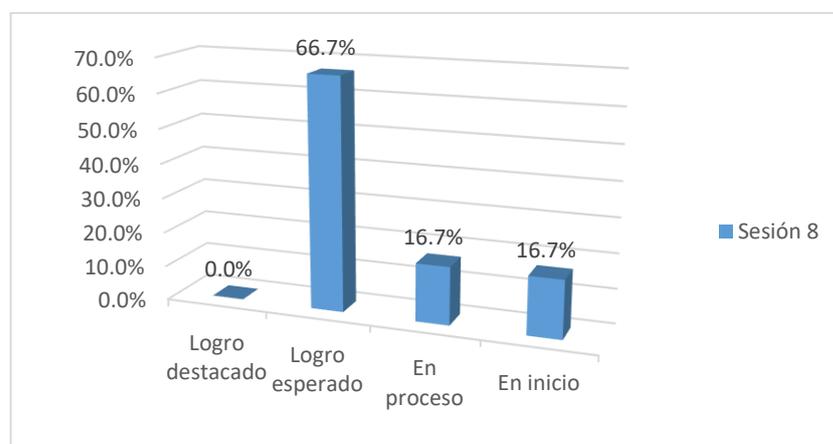
Resultados de la octava sesión resolución de ecuaciones II.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	20	66.7%
En proceso	5	16.7%
En inicio	5	16.7%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 8, julio – 2023.

Figura 9

Resultados de la octava sesión resolución de ecuaciones II.



Nota. Tabla 14.

En la tabla 14 y figura 9 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 66.7% lograron el nivel de logro esperado y el 16.7% se encuentra en proceso de

alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 16.7% de los estudiantes (representando a 5 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 15

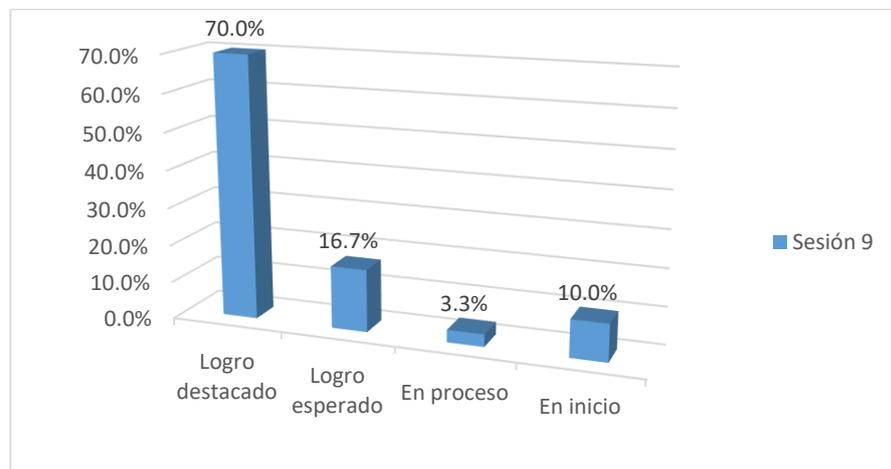
Resultados de la novena sesión introducción a las funciones.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	21	70.0%
Logro esperado	5	16.7%
En proceso	1	3.3%
En inicio	3	10.0%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 9, julio – 2023.

Figura 10

Resultados de la novena sesión introducción a las funciones.



Nota. Tabla 15.

En la tabla 15 y figura 10 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria

sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 70.0% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 16.7% lograron el nivel de logro esperado y el 3.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 10.0% de los estudiantes (representando a 3 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 16

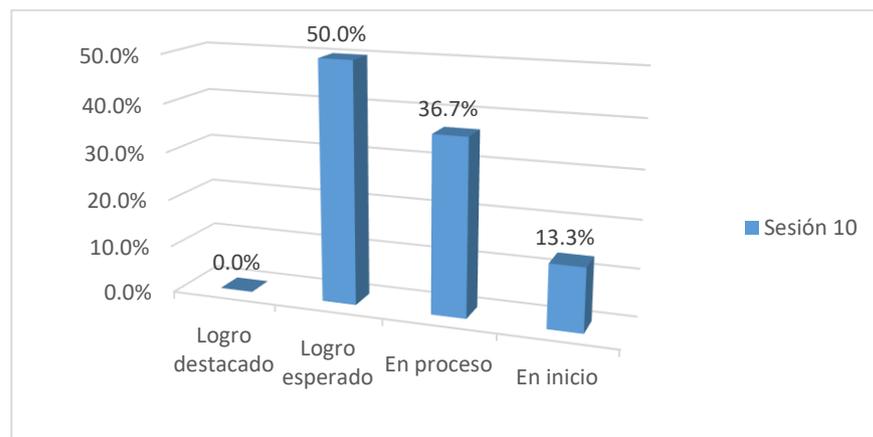
Resultados de la décima sesión funciones lineales.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	15	50.0%
En proceso	11	36.7%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 10, julio – 2023.

Figura 11

Resultados de la décima sesión funciones lineales.



Nota. Tabla 16.

En la tabla 16 y figura 11 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 50.0% lograron el nivel de logro esperado y el 36.7% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 17

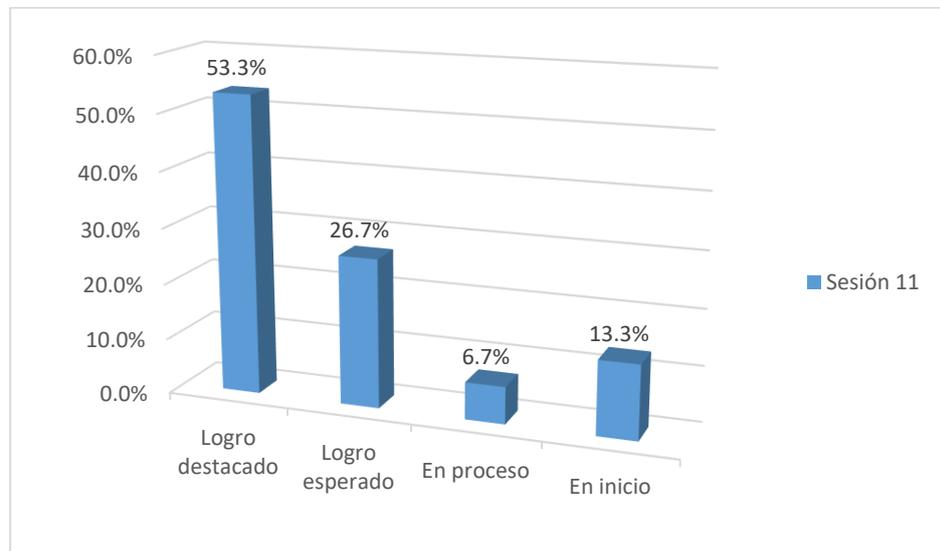
Resultados de la décimo primera sesión gráfica de funciones lineales.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	16	53.3%
Logro esperado	8	26.7%
En proceso	2	6.7%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 11, julio – 2023.

Figura 12

Resultados de la décimo primera sesión gráfica de funciones lineales.



Nota. Tabla 17.

En la tabla 17 y figura 12 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 53.3% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 26.7% lograron el nivel de logro esperado y el 6.7% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 18

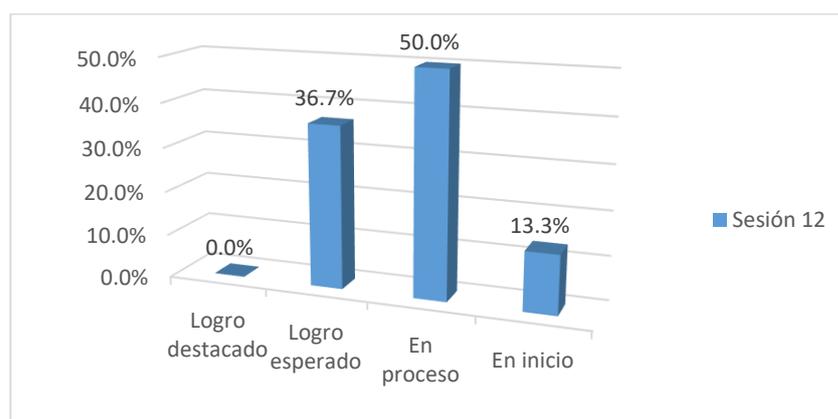
Resultados de la décimo segunda sesión funciones cuadráticas.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	11	36.7%
En proceso	15	50.0%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 12, julio – 2023.

Figura 13

Resultados de la décimo segunda sesión funciones cuadráticas.



Nota. Tabla 18.

En la tabla 18 y figura 13 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 36.7% lograron el nivel de logro esperado y el 50.0% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio,

lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperado.

Tabla 19

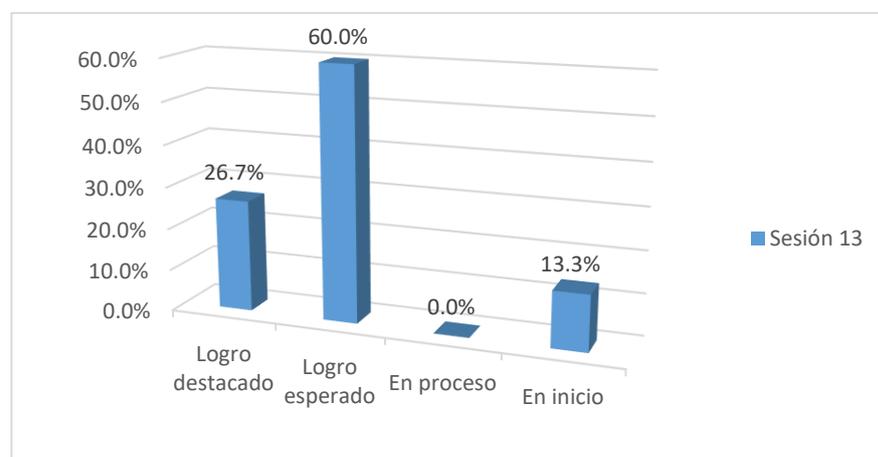
Resultados de la décimo tercera sesión sistema de ecuaciones.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	8	26.7%
Logro esperado	18	60.0%
En proceso	0	0.0%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 13, julio – 2023.

Figura 14

Resultados de la décimo tercera sesión Sistema de ecuaciones.



Nota. Tabla 19.

En la tabla 19 y figura 14 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 26.7% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado,

mientras que el 60.0% lograron el nivel de logro esperado y ningún estudiante se encuentra en el nivel de logro denominado en proceso. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 20

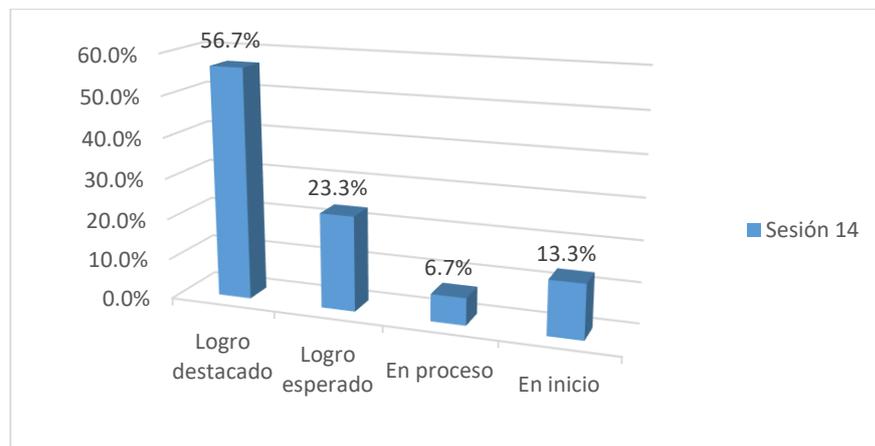
Resultados de la décimo cuarta sesión gráficas de sistema de ecuaciones.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	56.7%	56.7%
Logro esperado	23.3%	23.3%
En proceso	6.7%	6.7%
En inicio	13.3%	13.3%
Total	100.0%	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 14, julio – 2023.

Figura 15

Resultados de la décimo cuarta sesión gráficas de sistema de ecuaciones.



Nota. Tabla 20.

En la tabla 20 y figura 15 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria

sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 56.7% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 23.3% lograron el nivel de logro esperado y el 6.7% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 21

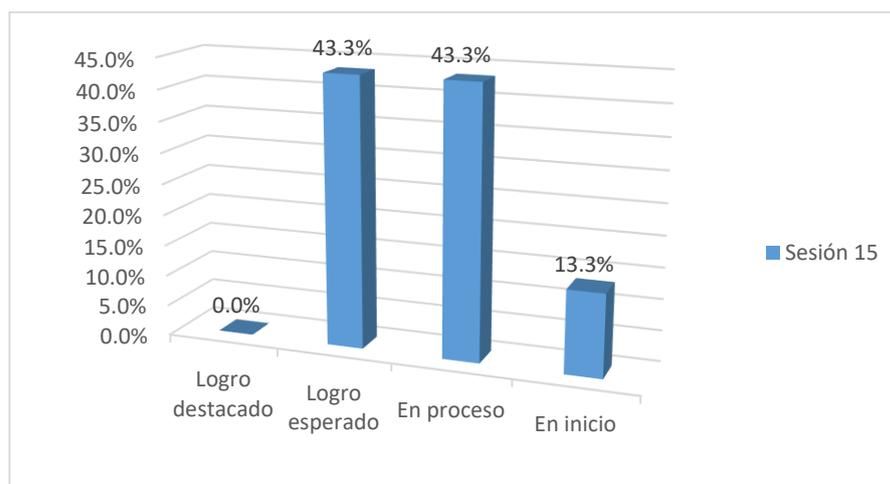
Resultados de la décimo quinta sesión introducción a la programación lineal.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	13	43.3%
En proceso	13	43.3%
En inicio	4	13.3%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 15, julio – 2023.

Figura 16

Resultados de la décimo quinta sesión introducción a la programación lineal.



Nota. Tabla 21.

En la tabla 21 y figura 16 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 43.3% lograron el nivel de logro esperado y el 43.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

Tabla 22

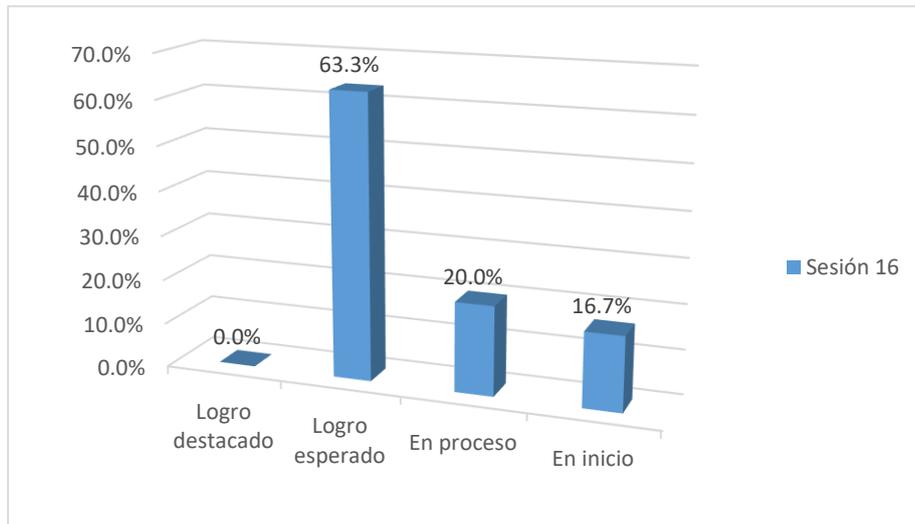
Resultados de la décimo sexta sesión problemas de programación lineal.

Logro de aprendizaje	fi	%
Logro destacado	0	0.0%
Logro esperado	19	63.3%
En proceso	6	20.0%
En inicio	5	16.7%
Total	30	100.0%

Nota. Resultados de la prueba de evaluación de la sesión 16, julio – 2023.

Figura 17

Resultados de la décimo sexta sesión problemas de programación lineal.



Nota. Tabla 21.

En la tabla 21 y figura 16 se presentan los resultados obtenidos en la segunda sesión de aprendizaje de los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que ninguno de los estudiantes alcanzó nivel de logro destacado, mientras que el 63.3% lograron el nivel de logro esperado y el 20% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 16.7% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

4.1.3. Identificar mediante un post test el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de ser aplicado el Geogebra en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Tabla 23

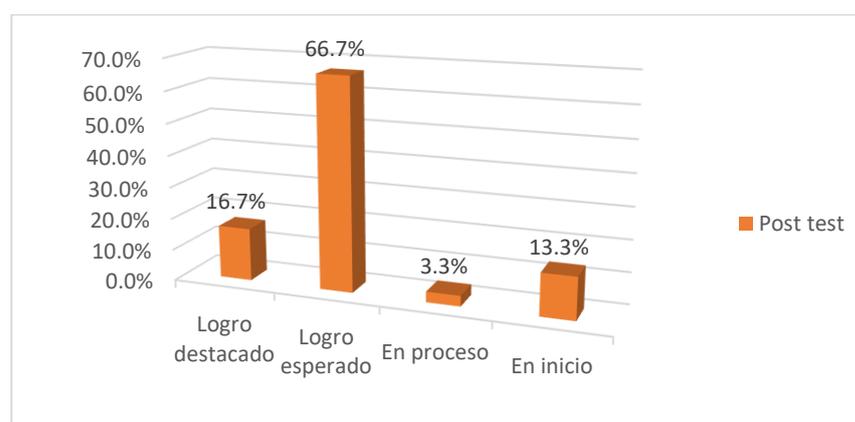
Resultados obtenidos del post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Logro de aprendizaje	Intervalo	Post test	
		fi	%
Logro destacado	18-20	5	16.7%
Logro esperado	14-17	20	66.7%
En proceso	11-13	1	3.3%
En inicio	0-10	4	13.3%
Total		30	100.0%

Nota. Resultados del post test en los estudiantes del quinto año de secundaria, julio – 2023.

Figura 18

Resultados obtenidos del post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.



Nota. Tabla 23.

En la tabla 23 y figura 18 se presentan los resultados obtenidos en la aplicación del post test a los estudiantes de quinto año de secundaria sección D de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Los datos muestran que el 16.7% de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 66.7% lograron el nivel de logro esperado y el 3.3% se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados.

4.1.4. Comparar los resultados del pre test y el post test al aplicar Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Tabla 24

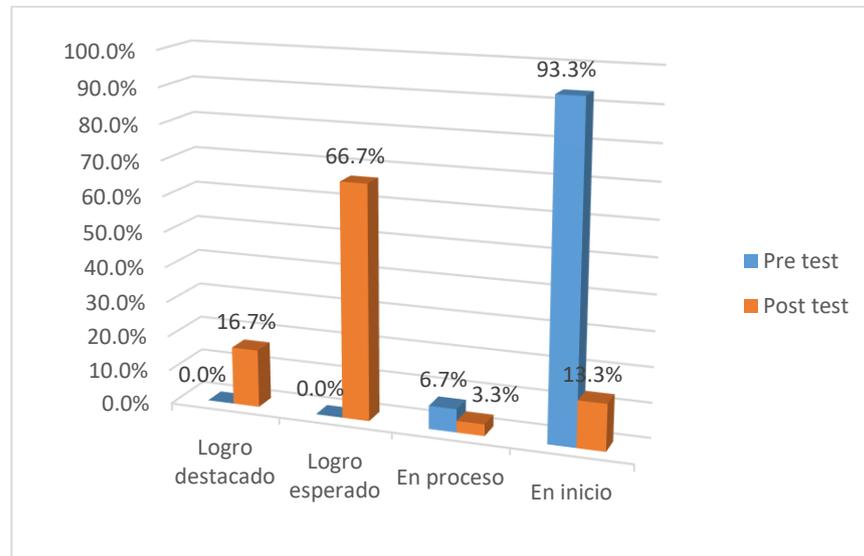
Resultados obtenidos del pre test y post test en estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

Logro de aprendizaje	Intervalo	Antes		Después	
		fi	%	fi	%
Logro destacado	18-20	0	0.0%	5	16.7%
Logro esperado	14-17	0	0.0%	20	66.7%
En proceso	11-13	2	6.7%	1	3.3%
En inicio	0-10	28	93.3%	4	13.3%
Total		30	100%	30	100 %

Nota. Resultados del pre test y post test en los estudiantes del quinto año de educación secundaria.

Figura 19

Resultados obtenidos del pre test y post test en estudiantes de quinto año de secundaria.



Nota. Tabla 24.

En la Tabla 24 y la Figura 19, se presentan los resultados en relación a la variable resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. En el pre test, se observó que el 93.3% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de inicio, mientras que el 6.7% se encontraba en el nivel de proceso. Tras la aplicación de Geogebra como estrategia didáctica, se produjo una disminución significativa en el nivel de inicio, pasando del 93% antes del uso de la herramienta a solo el 13.3% después de utilizar Geogebra. En cuanto al nivel de proceso, el 6.7% de los estudiantes se encontraba en este nivel antes de Geogebra, y después de su implementación, el 3.3% se mantuvo en ese nivel. Antes de Geogebra, no se registraron estudiantes en el nivel de logro esperado, pero después de utilizar la herramienta, el 66.7% de los estudiantes alcanzaron este nivel. Respecto al nivel de logro destacado, antes de Geogebra no se encontró ningún estudiante en este nivel, sin embargo, después de su implementación, el 16.7% de los estudiantes lograron alcanzarlo.

4.1.5. Evaluar el nivel de significancia del uso del Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.

En la investigación se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. Se efectuó la prueba T de Student para medidas repetidas y se consideró un nivel de significancia de (Alfa) $\alpha = 0,05$ (5%).

Tabla 25

Prueba T de Student para medidas repetidas.

		Diferencias emparejadas					t	gl	P de dos factores
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Post Test – Pre Test	32.700	16.993	3.103	26.355	39.045	10.540	29	< 0.001

Nota. Resultados del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0.

En la tabla 25 se observa que el P de dos factores es menor que 0.001 y este valor es menor al $\alpha = 0.05$ (5%), podemos concluir que existe una diferencia significativa entre la medida del logro del pre test y la medida de los niveles de logro del post test en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

4.1.6. Contrastación de Hipótesis

El criterio para tomar la decisión de selección de la hipótesis se basa en la comparación de la probabilidad obtenida, denotada como P, con el valor de α (0.05). Si P es menor o igual a α , se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la

hipótesis alternativa H_a . Por otro lado, si P es mayor que α , no se rechaza la hipótesis nula H_0 y se mantiene como válida. En la tabla 25 se observa que el P de dos factores es < 0.001 entonces se acepta la hipótesis alternativa H_a .

También, se efectuó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y al tener un solo grupo de investigación se crea una nueva variable que con el nombre de diferencia (Post Test – Pre Test), se ingresan los datos al paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. La tabla 26 muestra los resultados.

Tabla 26

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.

		Diferencia	
N		30	
Parámetros normales ^{a,b}	Media	32.7000	
	Desv. Estándar	16.99320	
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0.293	
	Positivo	0.220	
	Negativo	-0.293	
Estadístico de prueba		0.293	
Sig. Asin. (bilateral) ^c		<0.001	
Sig. Monte Carlo (bilateral) ^d	Sig.	<0.001	
	Intervalo de	Límite inferior	0.000
	confianza al 99%	Límite superior	0.000

a. La distribución de prueba normal.
b. Se calcula a partir de datos.
c. Corrección de significación de Lilliefors.
d. El método de Lilliefors basado en las muestras 10000 Monte Carlo con la semilla de inicio 2000000.

Nota. Resultados del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0.

En la tabla 26 podemos observar que el valor de significancia asintótica bilateral para la prueba de Kolmogorov-Smirnov es menor que 0.001, ($P < 0.001$). Como P es menor que el nivel de significancia α (0.05), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). En otras palabras, hay evidencia

estadística para afirmar que los datos no provienen de una distribución con la misma forma que la distribución teórica propuesta en H_0 .

DISCUSIÓN

Los resultados en relación al primer objetivo específico, que consistió en identificar el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 mediante un pre test. Los datos revelan que el 93.3% de los estudiantes se encuentran en el nivel de inicio, mientras que el 6.7% están en proceso de alcanzar el logro esperado. Sorprendentemente, ninguno de los estudiantes ha alcanzado los niveles de logro esperado o logro destacado según el pre test realizado. Este hallazgo es de suma importancia, ya que pone de manifiesto un panorama inicial poco alentador en cuanto al nivel de dominio de la competencia en mención. La ausencia de alumnos en los niveles de logro esperado o destacado resalta una clara deficiencia en el aprendizaje de esta competencia clave.

De acuerdo con Moreno y Zamora (2022), en su tesis titulado Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software Geogebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, tuvo como resultado en su pre test que el 63.46% está un nivel bajo y un 36,53% de toda la población está en un nivel medio y ningún estudiante en un nivel alto. Estos resultados coinciden con la actual investigación, donde el 93.3% de los estudiantes se encuentra en el nivel de inicio y solo el 6.7% está en proceso de alcanzar el logro esperado, sin haber alcanzado aún los niveles de logro esperado o logro destacado reflejando una situación preocupante en cuanto al logro del aprendizaje.

Teniendo en cuenta a Oblitas (2021), en su tesis titulado Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la institución educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019, en el pre test, la mayoría del grupo de control (76%) y el total del grupo experimental (100%), alcanzaron el nivel de proceso

en el aprendizaje y en inicio se tiene el 24% del grupo de control. Se pueden identificar que en forma similar a la investigación actual ningún estudiante está en el nivel de logro esperado o logro destacado. Estos resultados resaltan la importancia de seguir investigando y desarrollando estrategias educativas más efectivas que fomenten el aprendizaje significativo

Estos resultados están relación con los datos reportados por el MINEDU (2022) durante la evaluación nacional de logros de aprendizaje en el año 2022. Los resultados hallazgos de esta evaluación revelaron una situación preocupante, ya que solo un 19,1% de los estudiantes lograron alcanzar el nivel satisfactorio. Los datos obtenidos en la evaluación muestran una distribución desfavorable de los resultados, donde un 13.2% de los estudiantes se ubicaron en un nivel previo al inicio, indicando que no habían adquirido las habilidades y conocimientos básicos necesarios para comenzar su proceso educativo de manera adecuada. Otro 35.8% se encontraba en el nivel de inicio, lo que sugiere que, aunque habían iniciado su aprendizaje, aún estaban lejos de alcanzar los estándares esperados. El nivel de proceso fue el más representado, con un 31.9% de los estudiantes ubicados en esta categoría, lo que indica que estaban en camino de adquirir los conocimientos y habilidades necesarios, pero aún no habían alcanzado el nivel satisfactorio. Estos resultados revelan una clara necesidad de brindar apoyo adicional y recursos educativos adecuados para ayudar a estos estudiantes a progresar y alcanzar su máximo potencial.

Es relevante destacar las afirmaciones de Blaz et al. (2021) sobre el software Geogebra y su potencial para beneficiar a los estudiantes en el campo de las matemáticas. Según estos autores, aunque el Geogebra es simple de usar, puede aportar numerosas ventajas en términos de aprendizaje matemático. Al revisar la literatura disponible, también se puede constatar cómo la introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación ha tenido un impacto significativo en los métodos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en las aulas universitarias. Esta evolución ha permitido la creación de entornos más interactivos y dinámicos para los estudiantes, fomentando su participación activa y su compromiso con el contenido académico. En este contexto, se ha identificado que las TIC, incluido el software Geogebra, desempeñan un papel clave en el logro de un aprendizaje significativo. La incorporación de estas

herramientas tecnológicas puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos complejos, facilitar la visualización de modelos y gráficos, y promover el razonamiento lógico en la resolución de problemas.

En el contexto de la investigación los resultados del primer objetivo revelaron una realidad preocupante en cuanto al nivel de dominio de esta competencia en los estudiantes. los resultados del pre test plantean la necesidad de implementar enfoques pedagógicos más efectivos y propuestas didácticas basadas en el uso del Geogebra para potenciar el logro del aprendizaje de la competencia en cuestión. Además, considerar los estudios previos relacionados permitió evaluar las conclusiones en un contexto más amplio y brindó fundamentos para respaldar la importancia de integrar las TIC en la enseñanza de las matemáticas.

En el segundo objetivo se propuso explorar el potencial del Geogebra y aplicar como herramienta educativa para mejorar el logro del aprendizaje en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria en la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023. Al implementar el software Geogebra en las sesiones de aprendizaje y ejercicios específicos, se buscó brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje enriquecedora y efectiva que permita desarrollar habilidades matemáticas sólidas y promover un aprendizaje significativo. Los resultados reflejados en la tabla 6 y figura 1 muestra que el 93% de estudiantes se encontraba en el nivel de logro en inicio. Sin embargo, a medida que se aplicó el Geogebra como herramienta educativa, se observó una mejora significativa en el logro de aprendizaje en la competencia. Las tablas y figuras del ítem 4.1.2 muestran cómo el porcentaje de estudiantes en el nivel de logro en inicio disminuyó al 13.3%, con excepciones en las tablas 9 y 15 alcanzaron el 10%, y las tablas 14 y 22 alcanzaron el 16.7%. Estos resultados indican que la aplicación del Geogebra contribuyó positivamente al logro de aprendizaje en la competencia en estudio.

Las afirmaciones de Gilbert et al. (2020) sobre el Geogebra como una herramienta práctica y adaptable para facilitar la enseñanza de las matemáticas encuentran respaldo en la presente investigación. El uso de esta herramienta en las sesiones de aprendizaje permitió generar materiales interactivos y visualizaciones

dinámicas, estimulando la participación activa de los estudiantes. Además, debido a la sala de cómputo moderna de la institución, el empleo del software Geogebra resultó accesible y motivador para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La conclusión obtenida por Felipe (2020) en su tesis titulado Software Geogebra en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria I.E. 88042, Nuevo Chimbote, menciona que la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes, este resultado guarda relación con los hallazgos de la actual investigación. Asimismo, las menciones de Arteaga et al. (2021) acerca del gran potencial del software Geogebra para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, tanto en un entorno presencial o en educación a distancia, corroboran la efectividad de esta herramienta en la presente investigación.

Desde una perspectiva constructivista, respaldada por Espinoza et al. (2020), así como por Jean Piaget y otros teóricos como David Ausubel, se sostiene que el conocimiento se construye activamente por parte del estudiante a través de la interacción con el entorno y a partir del razonamiento deductivo, adquiriendo conocimiento mediante técnicas de comprensión, siendo importante destacar que la construcción del conocimiento se basa en los conocimientos previos. Desde esta perspectiva, el software Geogebra puede ser considerado una herramienta que facilita el aprendizaje constructivo, ya que permite a los estudiantes explorar conceptos matemáticos y construir su comprensión mediante la manipulación y la realización de actividades interactivas.

Al aplicar el Geogebra se demostró su efectividad y potencial para mejorar el rendimiento académico y fomentar un aprendizaje más significativo en el campo de las matemáticas. Estos hallazgos respaldan la importancia de integrar el software Geogebra en el proceso educativo y sugieren que su uso adecuado puede contribuir positivamente al desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes, brindándoles oportunidades para mejorar su comprensión y resolución de problemas de manera más eficiente y efectiva. Además, los resultados obtenidos respaldan la relevancia de incorporar herramientas tecnológicas innovadoras como el Geogebra en la práctica docente, en línea con las demandas y características del entorno educativo actual. Sin embargo, se requiere

continuar investigando y explorando distintas estrategias para maximizar el impacto del Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes y potenciar aún más sus beneficios en el proceso educativo.

Los resultados en relación al tercer objetivo específico, que consistió en identificar el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de aplicar el software Geogebra a los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023, arrojó hallazgos significativos. Estos obtenidos del post test, presentados en la tabla 23 y figura 18, indicaron que el 16.7% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado, mientras que el 66.7% logró el nivel de logro esperado. Además, el 3.3% se encontró en proceso y el 13.3% en el nivel de inicio. Estos datos revelan que el 83.4% de estudiantes poseen la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Geogebra.

Las conclusiones de Chirinos (2019), en su tesis con el título Efectos de la aplicación del Programa Interactuemos con el Geogebra en el logro de los aprendizajes de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, UGEL 07, muestran similitud con los resultados de la presente investigación. En su estudio, el post test post test realizado en el grupo experimental reveló que el 4.8% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado, el 38.1% logró el nivel de logro esperado, el 42.9% se encontró en proceso y el 14.3% en el nivel de inicio, Estos resultados indican que el uso del Geogebra como herramienta educativa también tuvo un impacto positivo en el logro de aprendizajes matemáticos en su contexto específico, en línea con los hallazgos obtenidos en la presente investigación.

Los resultados de la tesis de Taipe (2021), titulada Software Geogebra y desarrollo de la competencia resuelve problemas en estudiantes de jauja, muestran una similitud con los hallazgos de la presente investigación. En su estudio, el post test realizado en el grupo experimental en relación a la capacidad Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio reveló que el 11% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado, el 37% logró el nivel de logro esperado, el 26% se encontraba en proceso y el 26% estaba en el nivel de inicio. Estos resultados indican que la implementación del Geogebra como herramienta educativa también tuvo un impacto

positivo en el desarrollo de la competencia resuelve problemas en el contexto de los estudiantes de Jauja, mostrando coherencia con los hallazgos obtenidos en la presente investigación.

La teoría del aprendizaje significativo propuesta por Guamán y Venet (2019) destaca la importancia de establecer conexiones significativas entre nuevos conocimientos y la estructura cognitiva del estudiante. El software Geogebra proporciona una plataforma que facilita la visualización y manipulación de conceptos matemáticos, lo que permite a los estudiantes establecer conexiones relevantes con sus conocimientos previos y construir una comprensión más profunda y significativa de los conceptos geométricos. Esto respalda la idea de que el Geogebra contribuyó al aprendizaje significativo de la competencia en estudio.

Además, la consideración del MINEDU (2016) sobre la importancia de las competencias en la educación destaca que el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. La aplicación del Geogebra como herramienta educativa puede haber fortalecido y promovido el desarrollo de esta competencia, al proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva y práctica para resolver problemas matemáticos en un contexto concreto.

El porcentaje significativo de estudiantes que alcanzó el nivel de logro esperado y destacado después de la intervención del Geogebra respalda su efectividad como herramienta educativa para mejorar el aprendizaje matemático. La interacción dinámica con el software permitió a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos geométricos, favoreciendo un aprendizaje más duradero y relevante. Estos hallazgos subrayan la relevancia de integrar herramientas tecnológicas como el Geogebra en la enseñanza de las matemáticas para promover un aprendizaje más efectivo y significativo en el contexto educativo actual. Sin embargo, es importante seguir investigando y explorando distintas estrategias pedagógicas para optimizar el potencial del Geogebra y otras herramientas educativas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados en relación al cuarto objetivo específico, que consistió en comparar los resultados del pre test y el post test al aplicar Geogebra en logro del

aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023, arrojaron hallazgos significativos presentados en la tabla 24 y figura 19. Se observó indica que, en la prueba de evaluación del pre test, el 93.3% de estudiantes se encontraba en el nivel de inicio. Después de la aplicación del Geogebra en las sesiones de aprendizaje, ese porcentaje disminuyó al 13.3%. Del mismo modo, en el nivel de logro en proceso el 6.7% disminuyó al 3.3%. En el nivel de logro esperado, donde no se tenía estudiantes se alcanzó al 66.7%, y en el nivel de logro destacado, donde tampoco había estudiantes se alcanzó al 16.7%.

Los resultados de la tesis de Fuentes et al. (2019) titulada Uso del Geogebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado también reflejaron hallazgos similares en la capacidad Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. En el pre test, el 100% de los estudiantes se ubicaba en el nivel de deficiente, pero después de aplicar el Geogebra en el post test, el 14% se encontraron en deficiente, el 27% en regular y el 59% en adecuado.

Por otro lado, Callupe (2019) en su tesis titulada El software Geogebra como recurso tecnológico para el aprendizaje de polígonos regulares en estudiantes del cuarto grado de San Juan de Ondores, encontró que, en el pre test, el 87.5% de los estudiantes obtuvo una calificación menor o igual a 10, mientras que el 12.5% obtuvo una calificación de 11. Después de aplicar el Geogebra, las calificaciones de los estudiantes variaron, con un 31% obteniendo una calificación menor o igual a 10 y un 68.8% obteniendo una calificación entre 11 y 16, siendo 16 la calificación máxima alcanzada.

Desde el punto de vista de Romero y Game (2021) existen diversas estrategias para la implementación del aprendizaje basado en problemas en el aula, incluyendo la interacción entre estudiantes y docentes, presentaciones visuales con carteles coloridos y el uso de herramientas tecnológicas como el Geogebra para proyectar contenidos claros y comprensibles, creando un entorno interactivo. Además, Sosa y Valverde (2022) señalan que la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación

(TIC) en las escuelas debe considerarse como un proceso dinámico que involucra a diversos actores y factores para una integración efectiva y participativa en el aula.

Los resultados de esta investigación y la revisión de la literatura respaldan el impacto positivo del Geogebra como herramienta educativa para mejorar el logro del aprendizaje en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de quinto año de secundaria. El uso de esta herramienta tecnológica parece haber contribuido significativamente al desarrollo de habilidades matemáticas, generando cambios notables en el nivel de logro de los estudiantes en esta competencia específica. Asimismo, estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan la utilidad y eficacia del Geogebra como recurso tecnológico en el contexto educativo. No obstante, es importante considerar que la implementación efectiva de esta herramienta requerirá la adopción de estrategias didácticas adecuadas y la continua capacitación de los docentes para optimizar su uso y maximizar su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los resultados obtenidos en relación al quinto objetivo específico consistieron en evaluar el nivel de significancia del uso del Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023. Para llevar a cabo esta evaluación, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. y se aplicó la prueba T de Student para medidas repetidas y se consideró un nivel de significancia de (Alfa) $\alpha = 0,05$ (5%). La tabla 25 muestra que el valor de P de dos factores es < 0.001 , lo cual es menor al nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (5%). Esto nos permite concluir que existe una diferencia significativa entre la medida del logro en el pre test y la medida de los niveles de logro en el post test en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Resultados similares fueron encontrados en la tesis de Quispe (2020) titulada Uso de Geogebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria. Al realizar la prueba de muestras emparejadas tiene como resultado que el $P=0.00$ y este es valor menor al nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (5%),

lo que llevó a concluir que existía una diferencia significativa entre la medida del pre test y el post test. Este resultado coincide con los obtenidos en la presente investigación.

Del mismo modo, Fuentes et al. (2019) en su tesis titulada Uso del Geogebra en el desarrollo de la Competencia resuelve problemas de forma, Movimiento y localización en los estudiantes del Cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa, al aplicar el estadígrafo T de Student, para el uso del software Geogebra y comparar los resultados del grupo experimental, determinaron que la media de puntaje en el pre test fue de 24.54, mientras que la media del post test 47.68, evidenciando una diferencia de medias significativa entre ambos momentos, ya que el valor de significancia bilateral fue menor que 0.05.

Contrastación de Hipótesis

La hipótesis de la investigación Uso del Geogebra en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023, fue contrastada mediante la prueba T para medidas repetidas y en la tabla 26 se observó que el valor de significancia asintótica bilateral para la prueba de Kolmogorov-Smirnov fue de menor que 0.001 ($P < 0.00$), al ser este valor menor que el nivel de significancia α (0.05), se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se aceptó la hipótesis alternativa (H_a). En otras palabras, se encontró evidencia estadística para afirmar que los datos no provenían de una distribución con la misma forma que la distribución teórica propuesta en H_0 .

De acuerdo con los resultados, se puede afirmar que el uso del Geogebra influyó en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023. Estos hallazgos respaldan la afirmación de Arteaga et al. (2021) de que el software Geogebra tiene un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La versatilidad de este programa para crear materiales didácticos digitales, que pueden utilizarse sin necesidad de estar conectados a Internet, y su adaptabilidad a diferentes dispositivos permiten un

uso eficaz tanto para docentes como para estudiantes, fomentando así un aprendizaje más significativo y enriquecedor. Asimismo, las herramientas tecnológicas, como el Geogebra, han demostrado ser una valiosa aliada para los estudiantes al facilitar el acceso a información y recursos de manera más rápida y eficiente, permitiendo que el proceso educativo sea más dinámico e interactivo.

Chávez y Molinero (2019) señalan que, en la actualidad, el tema de las herramientas tecnológicas no resulta novedoso. El desarrollo de aplicaciones digitales ha experimentado un avance vertiginoso. En el ámbito educativo, desde el surgimiento de la era de la computación, es frecuente que los estudiantes hagan uso de diversas herramientas tecnológicas para llevar a cabo sus tareas académicas. Estos recursos indudablemente les han facilitado su trabajo, permitiéndoles reducir significativamente el tiempo empleado en comparación con épocas anteriores. Antaño, obtener información requería desplazarse físicamente a la biblioteca, por ejemplo, mientras que hoy en día eso ya no es necesario, dado que la consulta de material informativo puede realizarse desde casa a través de dispositivos como computadoras portátiles, de escritorio, teléfonos móviles o tabletas, siempre y cuando estén conectados a Internet.

V. CONCLUSIONES

- Según los resultados obtenidos en cuanto al uso del Geogebra en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023, se observó que, a través de la aplicación del pre test, el 93.3% (28) de los estudiantes se encontraban en el nivel de inicio, mientras que el 6.7% (2) estaban en proceso. Sin embargo, ningún estudiante había alcanzado los niveles de logro esperado o logro destacado según el pre test realizado, lo cual reveló una dificultad en ellos para comprender esta competencia. Ante esta situación, surgió la necesidad de implementar el Geogebra como una estrategia didáctica con el objetivo de mejorar el nivel de logro de aprendizaje en los estudiantes.

- Al aplicar el Geogebra como herramienta educativa en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 en las sesiones de aprendizaje, se evidenció una clara mejora gracias a la estrategia empleada y proporcionada a los estudiantes. De los 30 estudiantes, 26 experimentaron una notable mejora en su nivel de logro de aprendizaje debido al uso del Geogebra, lo que se tradujo en un avance significativo en el desarrollo de sus competencias matemáticas. Estos resultados respaldan la eficacia de la herramienta Geogebra como recurso educativo, permitiendo una experiencia de aprendizaje enriquecedora y contribuyendo a un mayor dominio de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes. Los hallazgos obtenidos refuerzan la relevancia de haber empleado el Geogebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje, brindando oportunidades para un aprendizaje más efectivo y significativo.
- Al identificar mediante un post test el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de ser aplicado el Geogebra en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023, se evidenció que el 16.7% (5) de los estudiantes alcanzaron en el nivel de logro destacado, mientras que el 66.7% (20) lograron el nivel de logro esperado y el 3.3% (1) se encuentra en proceso de alcanzarlo. Sin embargo, es importante mencionar que el 13.3% de los estudiantes (representando a 4 estudiantes) se encuentran aún en nivel de inicio, lo que indica que es necesario reforzar la estrategia planteada para lograr los aprendizajes esperados en los 4 estudiantes que no lograron salir del nivel de inicio. Estos datos revelan que el 83.4% (25) de los estudiantes poseen la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Geogebra, lo que refleja una mejora significativa en el nivel de aprendizaje de los estudiantes en esta competencia matemática. Estos resultados confirman la efectividad del Geogebra como herramienta educativa para mejorar el logro del aprendizaje en esta área específica.
- Al comparar los resultados del pre test y el post test al aplicar Geogebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia,

Lima – 2023, se obtuvieron los siguientes hallazgos tras la implementación del Geogebra como estrategia didáctica: Se observó una significativa variación en el nivel de inicio, pasando del 93% (28) antes del uso de la herramienta al 13.3% (4) después de utilizar Geogebra. En cuanto al nivel de proceso, el 6.7% (2) de los estudiantes se encontraba en este nivel antes de Geogebra, y después de su implementación, el 3.3% (1) se mantuvo en ese nivel. Antes de Geogebra, no se registraron estudiantes en el nivel de logro esperado, pero después de utilizar la herramienta, el 66.7% (20) de los estudiantes alcanzaron este nivel. Respecto al nivel de logro destacado, antes de Geogebra no se encontró ningún estudiante en este nivel, sin embargo, después de su implementación, el 16.7% (5) de los estudiantes lograron alcanzarlo. Estos resultados indican el impacto positivo del uso de Geogebra en la mejora del logro de aprendizaje en la competencia de resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio entre los estudiantes de quinto año de secundaria.

- Al contrastar la hipótesis de investigación, se evidenció que existe una diferencia significativa entre el nivel de logro de aprendizaje en el pre test y los resultados obtenidos en el post test. Esto demuestra que los estudiantes alcanzaron un nivel mejorado en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de haber aplicado el Geogebra como herramienta educativa. El valor obtenido para la prueba de significancia fue $P < 0.001$, lo que confirma la veracidad de la hipótesis alternativa (H_a) y afirma que la aplicación del Geogebra contribuyó de manera significativa a mejorar el logro de aprendizaje de la competencia en estudio. Estos resultados respaldan la efectividad del Geogebra como una herramienta útil y beneficiosa para el desarrollo de habilidades matemáticas y la resolución de problemas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima - 2023.

VI. RECOMENDACIONES

a) Desde el punto de vista metodológico

Se recomienda a la administración de la institución educativa implementar un programa de capacitación docente enfocado en el manejo efectivo de herramientas tecnológicas, incluyendo el Geogebra. Estas capacitaciones permitirán que los docentes adquieran las habilidades necesarias para utilizar de manera óptima estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es importante que las capacitaciones se enfoquen en cómo integrar de forma adecuada el Geogebra en el currículo escolar, de manera que se alinee con los objetivos de aprendizaje y potencie el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes. Los docentes deben aprender a seleccionar y utilizar los programas y recursos tecnológicos apropiados que complementen sus clases y generen un ambiente didáctico que estimule el interés y la participación activa de los estudiantes.

Además, se sugiere promover el trabajo colaborativo entre los docentes para compartir experiencias y buenas prácticas en el uso de herramientas tecnológicas. Esto facilitará el intercambio de ideas y estrategias innovadoras para enriquecer el proceso educativo en todas las áreas curriculares.

b) Desde el punto de vista práctico

Se recomienda a las docentes de la institución educativa que integren activamente software educativo como el Geogebra en la planificación de sus actividades de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas tecnológicas ofrecen un enfoque interactivo y dinámico para el aprendizaje de las competencias matemáticas, lo que puede mejorar significativamente la comprensión y el interés de los estudiantes en esta área.

Además, se sugiere que las docentes realicen un seguimiento cercano del progreso de los estudiantes al utilizar el Geogebra y otras herramientas tecnológicas en el aula. Observar cómo los estudiantes responden a estas actividades y evaluar su nivel de

comprensión les permitirá ajustar su enfoque pedagógico según las necesidades individuales de cada estudiante.

c) Desde el punto de vista académico

Se recomienda a los padres de familia de la institución educativa que se involucren activamente en el seguimiento y apoyo de las actividades de aprendizaje de sus hijos e hijas, especialmente en el desarrollo de sus capacidades y habilidades matemáticas. Una forma efectiva de respaldar este proceso es promoviendo el uso de software educativos como estrategia didáctica, no solo en el área de matemáticas, sino también en otras áreas curriculares.

Además, se recomienda que los padres realicen actividades de aprendizaje conjuntas con sus hijos utilizando estos recursos tecnológicos. Esta colaboración puede fortalecer el vínculo entre padres e hijos y proporcionar una oportunidad para abordar cualquier dificultad académica que puedan enfrentar los estudiantes. Al trabajar juntos en la resolución de problemas y el uso del Geogebra u otros software educativos, los padres pueden ayudar a sus hijos a superar obstáculos y mejorar sus habilidades matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acaro, O. (2021). *El Geogebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/18917>
- Araya, S., y Urrutia, M. (2022). Aplicación de un modelo educativo constructivista basado en evidencia empírica de la neurociencia y sus implicancias en la práctica docente. *Información Tecnológica*, 33(4), 73–84. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000400073>
- Arteaga, E., Del Sol, J., y Hernández, C. (2021). Utilización de los Materiales Didácticos Digitales con el Geogebra en la Enseñanza de la Matemática. *Conrado*, 17(79), 7–14. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000200007&lng=es&tlng=es
- Arteaga, E., Del Sol, J., y Medina, J. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Pedagógica de La Universidad de Cienfuegos*, 15(70), 102–108. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102&lng=es&tlng=es
- Bautista, J., Bustamante, M., y De Armas, T. (2021). Desarrollo de razonamiento algebraico elemental a través de patrones y secuencias numéricas y geométricas. *Educacion Matematica*, 33(1), 125–152. <https://doi.org/10.24844/EM3301.05>
- Beltran, J. (2021). *El Software GeoGebra en el logro de una competencia matemática en estudiantes de secundaria de colegios públicos* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/100527>
- Blaz, F., Castro, W., Cenas, F., y Gamboa, L. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 5(18), 382–390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Bruna, D., y Villaroel, V. (2019). ¿Evaluamos Lo Que Realmente Importa? El Desafío De La Evaluación Auténtica En Educación Superior. *Calidad En La Educación*, 50, 492–509. <https://doi.org/10.31619/caledu.n50.729>

- Callupe, F. (2019). *El software Geogebra como recurso tecnológico para el aprendizaje de polígonos regulares en estudiantes del cuarto grado de San Juan de Ondores* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1444/1/T026_62137573_T.pdf
- Castro, M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Revista Medica Clinica Las Condes*, 30(1), 50–65. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.12.002>
- Católica, R. N. (2021). *Resolución N° 0486-2021-CU-ULADECH Católica*.
- Chávez, U., y Molinero, M. del C. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Chirinos, A. (2019). *Efectos de la aplicación del Programa Interactuemos con el Geogebra en el logro de los aprendizajes de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, UGEL 07*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3219>
- Cisneros, A., Garcés, J., Guevara, A., y Urdánigo, J. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. *Domino de Las Ciencias*, 8(1), 1165–1185. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Collante, A. (2021). *Software GeoGebra para fortalecer aprendizaje del sistema masa resorte en estudiantes de ingeniería de una universidad pública de Lima, 2022* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111348>
- Código de ética para la investigación, Versión 05 ULADECH Católica (2022).
- Escalante, J., y Meza, F. (2021). *Los comandos del Software Geogebra para el cálculo de la derivada de funciones algebraicas con estudiantes del programa de matemática física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco; 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2365>
- Espinoza, E., Ochoa, M., y Ordoñez, B. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el

- proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24–31.
<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/305/330>
- Felipe, J. (2020). *Software Geogebra en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria I.E. 88042, Nuevo Chimbote*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/17283>
- Fonseca, J., y Rivera, J. (2022). *Software educativo GeoGebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de educación general básica de la unidad educativa DR. José María Velasco Ibarra, Del Cantón Latacunga* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35252>
- Fuentes, G., Molleda, R., y Nina, M. (2019). *Uso del Geogebra en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas Ignacio Álvarez Thomas y Juan Velasco Alvarado Arequipa-* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/8896>
- Gaita, C., Gonzales, C., Ugarte, F., y Wilhelmi, M. (2022). *Resolución de Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio. Desarrollo didáctico de la competencia*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Game, C., y Romero, X. (2021). Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas enfocado en el desarrollo del pensamiento creativo. *Revista Científica Sinapsis*, 2(20). <https://doi.org/10.37117/s.v2i20.564>
- Gilbert, E., Leal, S., y Lezcano, L. (2020). Usos innovadores del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 72(1), 51–53. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382021000100051&lng=es&tlng=es
- Guamán, V., y Venet, R. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Revista Conrado*, 15(69), 218–223. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Herrero, N., y Luque, A. (2019). Impacto de la Tecnología en la sociedad: El caso de Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 176–182.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500176&lng=es&tlng=es

- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Ministerio de Educación.
- MINEDU. (2022). ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? *Ministerio de Educación*, 1(1), 1–38. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadossem2022/>
- Moreno, L., y Zamora, J. (2022). *Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/3343>
- Muñante, M. (2021). *Software geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111348>
- Oblitas, M. (2021). *Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la institución educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5523>
- Quispe, C. (2020). *Uso del GeoGebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3489>
- Ramírez, J. (2020). An Approach by Competencies and Its Current Relevance: Considerations From Occupational Guidance in Educational Context. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1–15. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.23>
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1–11. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica*, 10(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 13(1), 102–122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sosa, M., y Valverde, J. (2022). Hacia una educación digital. Modelos de integración de las

TIC en los centros educativos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 27(94), 939–970. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000300939&lng=es&tlng=es

Taibe, E. (2021). *Software Geogebra y desarrollo de la competencia resuelve problemas en estudiantes de secundaria de Jauja* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://orcid.org/0000-0002-8888-2401>

ANEXO

Anexo 01 Matriz de consistencia

Título: USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INDEPENDENCIA, LIMA -2023.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera el uso del Geogebra influye en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, lima – 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar que el uso del Geogebra si influye en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Identificar el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023 mediante un pre test.</p>	<p>Ha: El uso del Geogebra si influye en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023.</p> <p>Ho: El uso del Geogebra no influye en el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima -2023.</p>	<p>Geogebra</p> <p>Dimensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspecto técnico. 2. Aspecto funcional. 3. Aspecto pedagógico. <p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>Dimensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. 2. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas 3. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales 4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de 	<p>Tipo de Investigación: Cuantitativo</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación: Pre-experimental</p> <p>Población: 133 estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, lima – 2023.</p> <p>Muestra: 30 estudiantes de quinto año “D” de secundaria de la Institución Educativa Independencia, lima – 2023.</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Prueba de entrada o pre test, prueba de salida o pos test</p>

<p>Aplicar el Geogebra como herramienta educativa en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.</p>	<p>cambio y equivalencia</p>	<p>Método de análisis de datos: Office Excel 2016 SPSS Versión 29.0.1.0</p>
<p>Identificar mediante un post test el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de ser aplicado el Geogebra en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Independencia, Lima – 2023.</p>		
<p>Comparar los resultados del pre test y el post test al aplicar Geogebra en logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de</p>		

secundaria de la
Institución
Educativa
Independencia,
Lima – 2023.

Evaluar el nivel de
significancia del
uso del Geogebra
en logro del
aprendizaje de la
competencia
resuelve
problemas de
regularidad,
equivalencia y
cambio en los
estudiantes de
quinto año de
secundaria de la
Institución
Educativa
Independencia,
Lima – 2023.

Nota. Elaboración propia.

PRUEBA DE EVALUACIÓN

ASIGNATURA	GRADO Y SECCIÓN	Evaluador
MATEMÁTICA	5to D	Alex Clever Alejo Hoyos

Estimado estudiante; se elaboró esta evaluación con fines académicos, asimismo, la intención de esta prueba se basa en establecer la relación entre el uso del Geogebra y el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de quinto de secundaria. Por consiguiente, se requiere de su colaboración y seriedad del caso.

Apellidos y Nombres: _____

Dimensión 1: Traduce Datos y condiciones a expresiones algebraicas

Problema 1:

Compra de frutas: En un mercado, una persona está comprando frutas. El vendedor le ofrece tres opciones de compra:

- El vendedor ofrece manzanas a \$3 cada una. Escribe una expresión algebraica que represente el costo total (C) de comprar 'x' manzanas.
- El vendedor ofrece naranjas a \$2 cada una. Si la persona decide comprar 'y' naranjas, escribe una expresión algebraica que represente el costo total (C) de las naranjas.
- Además de las manzanas y naranjas, el vendedor también ofrece plátanos a \$4 cada uno. Si la persona decide comprar 'z' plátanos, escribe una expresión algebraica que represente el costo total (C) de los plátanos.
- La persona decide comprar una cantidad desconocida de manzanas, naranjas y plátanos. Si 'a' representa la cantidad de manzanas, 'b' la cantidad de naranjas y 'c' la cantidad de plátanos, escribe una expresión algebraica que represente el costo total (C) de todas las frutas compradas.
- La persona tiene un presupuesto máximo de \$15 para gastar en frutas. Considerando los precios de las frutas y el presupuesto, escribe una desigualdad algebraica que represente todas las posibles combinaciones de manzanas, naranjas y plátanos que la persona podría comprar.

Problema 2:

Un automóvil se desplaza a una velocidad constante en una carretera. La velocidad del automóvil se puede representar mediante la siguiente expresión algebraica:

- Escribe una expresión algebraica que represente la velocidad (V) del automóvil en función del tiempo (t), considerando que el automóvil se desplaza a una velocidad constante.

- b. Si la velocidad del automóvil es de 60 kilómetros por hora, utiliza la expresión algebraica para calcular la distancia recorrida por el automóvil en 3 horas.
- c. Ahora, considera que la velocidad del automóvil es desconocida, pero se sabe que el automóvil recorre una distancia de 180 kilómetros en 4 horas. Utiliza la expresión algebraica para calcular la velocidad del automóvil.
- d. Supongamos que la velocidad del automóvil se incrementa en 10 kilómetros por hora cada hora. Escribe una nueva expresión algebraica que represente la velocidad del automóvil en función del tiempo (t) considerando este incremento.
- e. Utiliza la nueva expresión algebraica de la velocidad del automóvil para calcular la distancia recorrida en un lapso de 5 horas, considerando el incremento de 10 kilómetros por hora cada hora.

Problema 3:

Un corredor realiza entrenamientos diarios para prepararse para una competencia. La distancia recorrida por el corredor depende de los días de entrenamiento. A partir de la información proporcionada, resuelve los siguientes ítems:

- a. El primer día de entrenamiento, el corredor recorrió 3 kilómetros. Si la distancia que recorre aumenta en 2 kilómetros por día, escribe una ecuación lineal que represente la distancia (D) recorrida por el corredor en función del número de días de entrenamiento (t).
- b. Grafica la ecuación lineal del ítem anterior.
- c. Utilizando la gráfica generada en el ítem anterior, encuentra la distancia recorrida por el corredor en el día 10.
- d. Días después, el corredor decide incrementar su distancia diaria en 1.5 kilómetros adicionales por día. Escribe una nueva ecuación lineal que represente la distancia recorrida en función del número de días de entrenamiento, considerando este nuevo incremento.
- e. Grafica ambas ecuaciones lineales del ítem a y del ítem d y encuentra el punto donde ambas rectas se cruzan.

Problema 4:

Una empresa de logística ofrece servicios de transporte para cargar contenedores en sus camiones. El costo de transporte depende de la distancia recorrida y del peso total de la carga. A partir de la información proporcionada, resuelve los siguientes ítems:

- a. El costo de transporte por kilómetro recorrido es de \$2 dólares. Escribe una ecuación lineal que represente el costo de transporte (C) en función de la distancia recorrida en kilómetros (d).
- b. Grafica la ecuación lineal del ítem “a”.
- c. Si el costo de transporte para 100 kilómetros es de \$200 dólares, encuentra la pendiente y la intersección en el eje y de la ecuación.

- d. La empresa cobra un cargo fijo de \$50 dólares por cada carga transportada, independientemente de la distancia o el peso. Escribe una nueva ecuación lineal que represente el costo de transporte en función de la distancia recorrida, considerando el cargo fijo.
- e. Grafica ambas ecuaciones lineales del Item “a” y del Item “d” y encuentra el punto donde ambas rectas se cruzan.

Problema 5:

Un estudiante está investigando el crecimiento de una planta en un jardín. Ha observado que la altura de la planta, en centímetros, está relacionada con el número de días transcurridos desde que se plantó. El estudiante ha establecido las siguientes observaciones:

Al momento de ser plantada, la altura de la planta era de 5 centímetros.

Cada día, la planta crece 2 centímetros.

- a. Expresa algebraicamente la altura de la planta después de "d" días.
- b. Si han pasado 7 días desde que se plantó la planta, ¿cuál es su altura en centímetros?
- c. Escribe una expresión algebraica que represente la altura de la planta "h" después de "d" días.
- d. Utilizando la expresión algebraica que encontraste, determina la altura de la planta después de 10 días.
- e. Crea un gráfico que muestre la relación entre la altura de la planta y los días transcurridos. Luego, utiliza el gráfico para explicar cómo cambia la altura de la planta a medida que aumenta el número de días. ¿Hay alguna relación entre la pendiente de la recta y la tasa de crecimiento diario de la planta?

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Problema 1:

Una empresa de fabricación de muebles desea modelar los costos de producción y el precio de venta de una silla. A partir de la información proporcionada, resuelve los siguientes ítems utilizando la herramienta:

- a. El costo de producción de una silla está dado por la siguiente expresión algebraica: $C = 50 + 3x$, donde "x" representa la cantidad de unidades producidas y "C" es el costo en dólares. Escribe una explicación clara y adecuada sobre qué representa cada término en la expresión.
- b. Grafica la expresión algebraica del costo de producción.
- c. El precio de venta de una silla se calcula con la siguiente expresión algebraica: $P = 2x + 100$, donde "x" representa la cantidad de unidades producidas y "P" es el precio

de venta en dólares. Escribe una explicación clara y adecuada sobre qué representa cada término en la expresión.

- d. Grafica la expresión algebraica del precio de venta.
- e. A partir de las expresiones algebraicas del costo de producción y el precio de venta, escribe una nueva ecuación que represente la ganancia (G) obtenida por cada silla vendida. Explica cómo se relaciona la ganancia con las expresiones anteriores.

Problema 2:

La población de una ciudad se puede representar mediante la ecuación algebraica:

$$P(t) = 2000 + 1000 * e^{0.03t}$$

Donde "P(t)" representa la población en el tiempo "t" (medido en años).

Resuelve los siguientes items utilizando ejemplos concretos:

- a. Si han pasado 5 años desde el inicio de la medición, encuentra la población actual de la ciudad utilizando la ecuación dada.
- b. Grafica la ecuación P(t) para visualizar cómo cambia la población con el tiempo.
- c. Si la población actual de la ciudad es de 4000 habitantes, ¿cuántos años han pasado desde el inicio de la medición? Encuentra el valor de "t" utilizando la ecuación dada.
- d. Encuentra el valor de la población cuando han pasado 10 años desde el inicio de la medición. ¿Qué significa este valor en el contexto del problema?
- e. A partir de la ecuación P(t), encuentra el tiempo necesario para que la población de la ciudad alcance los 5000 habitantes. Respaldar tus afirmaciones utilizando la ecuación y realiza los cálculos necesarios.

Problema 3:

Resuelve los siguientes Item:

- a. Resuelve la siguiente ecuación exponencial: $2^{x+1} = 16$
- b. Encuentra la solución de la ecuación logarítmica: $\text{Log}_2 8x = 3$
- c. Factoriza completamente el siguiente trinomio: $x^3 + 6x^2 + 9x$
- d. Demuestra la propiedad distributiva del álgebra utilizando ejemplos concretos. Selecciona dos expresiones algebraicas y muestra cómo la propiedad distributiva se aplica a ellas.
- e. Demuestra la propiedad conmutativa y asociativa de la multiplicación en el álgebra utilizando ejemplos concretos. Selecciona dos expresiones algebraicas y muestra cómo se aplica cada propiedad.

Problema 4:

Ana cada día vende 120 helados a \$1 cada uno. Ella decide aumentar sus ganancias e incrementa el precio de cada helado en \$0.2; pero por cada que incrementa vende 5 helados menos. Resolver lo siguiente:

- Escriba la ecuación de helados vendidos.
- Escriba la ecuación de cada helado
- Escriba la ecuación de ingreso.
- ¿Cuál es la menor cantidad de helados que debería vender al día para obtener un ingreso igual a \$168?
- Grafique el ingreso.

Problema 5:

En una fiesta de cumpleaños, se están repartiendo bolsas de caramelos entre los invitados. Cada bolsa contiene una mezcla de caramelos rojos y azules. La cantidad de caramelos rojos en cada bolsa se puede representar por la variable "r", y la cantidad de caramelos azules se puede representar por la variable "a".

Se sabe que la relación entre la cantidad de caramelos rojos y azules en cada bolsa es la siguiente: por cada 3 caramelos azules, hay 2 caramelos rojos.

- Si en una bolsa hay 4 caramelos azules, ¿cuántos caramelos rojos debe haber?
- Si en una bolsa hay 10 caramelos rojos, ¿cuántos caramelos azules debe haber?
- Si en total hay 80 caramelos en una bolsa, ¿cuántos caramelos rojos y azules hay?
- Si en la fiesta hay 20 bolsas de caramelos en total, y en cada bolsa hay una cantidad diferente de caramelos rojos y azules que cumple la relación dada, ¿cómo podrías expresar algebraicamente la cantidad total de caramelos rojos y azules en todas las bolsas?
- Crea un gráfico que muestre la relación entre la cantidad de caramelos rojos y azules en cada bolsa. Luego, utiliza el gráfico para explicar cómo cambia la relación cuando se varía la cantidad de caramelos rojos o azules en una bolsa.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

Problema 1:

La tienda de deportes "Sporty" vende balones de fútbol y ha estado analizando sus ventas de los últimos meses. A continuación, se presenta la tabla con la cantidad de balones vendidos en diferentes meses:

Mes	Cantidad de Balones Vendidos
Enero	10
Febrero	15
Marzo	20
Abril	25
Mayo	30

- Observando los datos de la tabla, ¿notas algún patrón o tendencia en la cantidad de balones vendidos? Si es así, descríbelo.

- Utilizando la información de la tabla, encuentra una expresión algebraica que modele la cantidad de balones vendidos en función del número del mes. Usa "n" para representar el número del mes.
- Usando la expresión algebraica encontrada en el Item b, ¿cuántos balones se espera que se vendan en el mes de junio? ¿Y en julio?
- Después de analizar las ventas de la tienda, el gerente ha notado que cada mes ha habido un aumento constante en la cantidad de balones vendidos. ¿Qué representa la pendiente de la función encontrada en el Item b en términos de las ventas de balones de fútbol?
- El gerente también observa que en el mes de agosto se vendieron 40 balones, pero no está seguro si este valor sigue la misma regla de crecimiento que las ventas anteriores. Utilizando la expresión algebraica encontrada en el Item b, verifica si la cantidad de 40 balones vendidos en agosto es coherente con el patrón de ventas que se ha estado siguiendo. Justifica tu respuesta.

Problema 2:

Un estacionamiento cobra una tarifa por hora para los vehículos que utilizan sus instalaciones. A continuación, se presenta una tabla con los datos de la tarifa cobrada y el tiempo de estacionamiento correspondiente:

Tiempo de Estacionamiento (horas)	Tarifa (en soles)
1	30
2	50
3	70
4	90
5	110

- Observando los datos de la tabla, ¿notas alguna relación o patrón entre el tiempo de estacionamiento y la tarifa cobrada? Si es así, descríbelo.
- Con base en la información proporcionada, formula una hipótesis sobre la relación entre el tiempo de estacionamiento y la tarifa cobrada. ¿Crees que es una función lineal? Justifica tu respuesta.
- Si la tarifa cobrada por 6 horas de estacionamiento es de \$130, ¿cuál sería la tarifa por 7 horas de estacionamiento según la hipótesis que formulaste en el Item b?
- Utilizando la hipótesis formulada, estima la tarifa por 10 horas de estacionamiento. ¿Qué podría significar esta estimación en términos prácticos?
- Un conductor afirma que la tarifa para estacionar durante 2.5 horas debería ser la mitad de la tarifa para estacionar durante 5 horas. Utilizando la función lineal que has hipotetizado, verifica si la afirmación del conductor es válida o no. Justifica tu respuesta.

Problema 3:

Un centro de entretenimiento cobra una tarifa de entrada que incluye el acceso a todas las atracciones disponibles. A continuación, se presenta una tabla con los datos de la tarifa de entrada y el número de personas que visitaron el centro en diferentes días:

Día	Tarifa de Entrada (en soles)	Número de Personas
Lunes	50	120
Martes	60	100
Miércoles	40	140
Jueves	70	80
Viernes	55	110

- Observando los datos de la tabla, ¿puedes identificar alguna relación o patrón entre la tarifa de entrada y el número de personas que visitaron el centro? Si es así, descríbelo.
- Con base en la información proporcionada, formula una hipótesis sobre la relación entre la tarifa de entrada y el número de personas que visitaron el centro. ¿Crees que es una función lineal? Justifica tu respuesta.
- Usando la información de la tabla, encuentra la función lineal que relaciona la tarifa de entrada (x) con el número de personas (y).
- Utilizando la función lineal encontrada en el Item c, estima el número de personas que visitarán el centro si la tarifa de entrada es de \$65.
- El centro de entretenimiento está considerando una promoción en la que reducirá la tarifa de entrada en \$10. Utilizando la función lineal, determina cuántas personas adicionales se espera que visiten el centro debido a esta promoción. ¿Qué implicaciones podría tener esto para el centro de entretenimiento?

Problema 4:

Un fabricante de cajas quiere diseñar una caja rectangular con una tapa abatible. La caja debe tener un volumen de 1500 centímetros cúbicos para poder contener un cierto producto. La tapa se construirá doblando las secciones de los lados más largos hacia arriba, y se desea que la caja tenga una longitud dos veces mayor que su ancho.

- Si el ancho de la caja se representa como " x " (en centímetros), ¿cuáles serían las expresiones algebraicas para la longitud y la altura de la caja en función de " x "?
- Escribe una ecuación que modele el volumen de la caja en función del ancho " x ".
- Resuelve la ecuación del Item "b" para encontrar el valor de " x " que cumple con el volumen deseado de 1500 centímetros cúbicos.
- Una vez que hayas encontrado el valor de " x ", utiliza las expresiones algebraicas del Item "a" para determinar las dimensiones completas (longitud y altura) de la caja.
- Ahora, el fabricante desea optimizar el diseño de la caja para minimizar el área total de la caja (incluyendo la tapa). ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la caja para lograr esta optimización? ¿Cuál sería el área total mínima?

Problema 5:

Un agricultor está cultivando una cosecha de girasoles en su campo. Observa que la cantidad de girasoles en cada fila sigue un patrón específico. En la primera fila hay 5 girasoles, en la segunda fila hay 8 girasoles, en la tercera fila hay 11 girasoles y así sucesivamente.

- ¿Cuántos girasoles hay en la cuarta fila?
- ¿Cuántos girasoles hay en la sexta fila?
- Encuentra una regla general que describa cómo se obtiene la cantidad de girasoles en la n ésima fila.
- Utilizando la regla general que encuentre, determina cuántos girasoles habrá en la décima fila.
- Crea un gráfico que muestre la cantidad de girasoles en cada fila. Luego, utiliza el gráfico para explicar cómo cambia la cantidad de girasoles a medida que aumenta el número de fila. ¿Hay alguna relación entre la cantidad de girasoles y la forma del gráfico?

Dimensión 4: Argumente las afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencias

Problema 1:

Una compañía de fabricación de bicicletas y scooters eléctricos ha vendido un total de 60 unidades este mes. El precio de una bicicleta es de \$500 y el precio de un scooter es de \$800. Si el total de ingresos por ventas es de \$42,000, ¿cuántas bicicletas y cuántos scooters se vendieron este mes?

- Plantea un sistema de ecuaciones que represente la situación descrita en el problema, usando las variables "b" para el número de bicicletas y "s" para el número de scooters vendidos.
- Resuelve el sistema de ecuaciones utilizando el método de sustitución o el método de eliminación para encontrar el valor de "b" y "s".
- Verifica la solución encontrada en el ítem b sustituyendo los valores de "b" y "s" en ambas ecuaciones del sistema original.
- Representa gráficamente el sistema de ecuaciones en un gráfico utilizando la herramienta.
- La compañía desea aumentar sus ingresos en un 20% el próximo mes. ¿Cuántas bicicletas y scooters deben vender el próximo mes para lograr este objetivo? Plantea y resuelve un nuevo sistema de ecuaciones que represente esta situación.

Problema 2:

Un agricultor cultiva dos tipos de cultivos: maíz y frijol. Para el maíz, utiliza un fertilizante especial y riega el campo con cierta frecuencia. Para el frijol, utiliza un fertilizante diferente y riega con una frecuencia distinta. La tabla muestra la cantidad total de cultivos que obtuvo durante tres meses:

Mes	Cantidad de Maíz	Cantidad de Frijol
Enero	50	20
Febrero	60	30
Marzo	70	40

- Grafica las cantidades de maíz y frijol en un sistema de coordenadas utilizando la herramienta Geogebra.
- Observa el gráfico y describe las tendencias o patrones que puedas identificar.
- Plantea un sistema de ecuaciones lineales que represente la situación descrita en el problema. Usa las variables "m" para la cantidad de maíz y "f" para la cantidad de frijol.
- Resuelve el sistema de ecuaciones utilizando el método de sustitución o el método de eliminación para encontrar el valor de "m" y "f".
- El agricultor tiene un terreno limitado para cultivar, y puede dedicar un máximo de 100 unidades de área para ambos cultivos. Plantea y resuelve un nuevo sistema de ecuaciones que represente esta restricción y encuentra la cantidad máxima de maíz y frijol que puede cultivar sin exceder el área disponible.

Problema 3:

Un fabricante de bicicletas y scooters eléctricos desea maximizar sus ingresos por ventas. Cada bicicleta se vende a \$300 y cada scooter se vende a \$500. El fabricante puede producir hasta un máximo de 100 bicicletas y 50 scooters por semana debido a restricciones de producción. Además, se ha estimado que la demanda máxima semanal para bicicletas es de 80 unidades, y para scooters es de 60 unidades.

- Plantea un modelo de programación lineal que represente la situación descrita en el problema, usando las variables "b" para el número de bicicletas y "s" para el número de scooters producidos.
- Encuentra la función objetivo que representa los ingresos por ventas y las restricciones del problema.
- Resuelve el modelo de programación lineal utilizando Geogebra u otro software similar para encontrar la cantidad óptima de bicicletas y scooters que deben producirse para maximizar los ingresos.
- Verifica que la solución encontrada en el Item 3 cumpla con todas las restricciones del problema.
- ¿Qué pasaría si el precio de venta de las bicicletas se redujera a \$250 y el precio de venta de los scooters se aumentara a \$600? ¿Cómo afectaría esto a la cantidad óptima de bicicletas y scooters que se deben producir para maximizar los ingresos?

Problema 4:

Un agricultor tiene un terreno de 5000 metros cuadrados para cultivar dos cultivos: maíz y frijol. Cada metro cuadrado de maíz requiere 2 litros de agua y produce 5 kilogramos de maíz, mientras que cada metro cuadrado de frijol requiere 3 litros de agua y produce 4 kilogramos de frijol. El agricultor dispone de 9000 litros de agua para regar los cultivos.

Además, el agricultor necesita producir al menos 1500 kilogramos de maíz y 1200 kilogramos de frijol para satisfacer la demanda del mercado.

- a. Plantea un modelo de programación lineal que represente la situación descrita en el problema, usando las variables "m" para la cantidad de metros cuadrados de maíz y "f" para la cantidad de metros cuadrados de frijol cultivados.
- b. Escribe las restricciones del problema para el uso del agua y la producción mínima de maíz y frijol.
- c. Encuentra la función objetivo que maximice la cantidad total de kilogramos de maíz y frijol producidos.
- d. Resuelve el modelo de programación lineal utilizando Geogebra u otro software similar para encontrar la cantidad óptima de metros cuadrados de maíz y frijol que deben cultivarse para maximizar la producción total.
- e. Supongamos que el agricultor tiene la opción de comprar agua adicional a un costo de \$2 por litro. ¿Cuánto debería comprar para maximizar la producción total de maíz y frijol? ¿Cómo afectaría esto a la solución óptima encontrada en el Item d?

Problema 5:

Un estudiante está estudiando las ecuaciones lineales y las relaciones de cambio. Se le presenta la siguiente ecuación: $y = 3x - 2$.

- a. ¿Cuál es el valor de "y" cuando "x" es igual a 2?
- b. ¿Cuál es el valor de "x" cuando "y" es igual a 7?
- c. Argumenta si la afirmación "A medida que aumenta "x", el valor de "y" aumenta" es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta.
- d. El estudiante desea que el valor de "y" sea igual a 10. ¿Cuál debería ser el valor de "x" para lograrlo? Explica cómo llegaste a tu respuesta.
- e. Crea un gráfico que represente la ecuación $y = 3x - 2$. Luego, utiliza el gráfico para argumentar si la afirmación "La relación entre "x" e "y" es una línea recta" es válida. ¿Cómo cambia la pendiente de la recta en función del coeficiente de "x" en la ecuación?

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Dr. TITO GOICOCHEA MALAVER

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es grato comunicarme con usted para expresar mi saludo cordial y asimismo solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ para validar el instrumento denominado *Prueba de evaluación del logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: ***USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDEPENDENCIA, LIMA -2023.***

Este instrumento consta de **20 ítems** fue elaborado por el investigador:

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de la variable

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumento completo.

Expresando mi agradecimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que disponga a la presente.

Atentamente

Alex Clever Alejo Hoyos

DNI N°: 40671065



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

De acuerdo con el Ministerio de educación MINEDU (2016) en el Currículo Nacional la competencia de matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio implica que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones de equivalencia y patrones de cambio entre magnitudes, utilizando reglas generales para inferir valores desconocidos, establecer limitaciones y realizar pronósticos sobre el comportamiento de un fenómeno. Para lograrlo, el estudiante plantea ecuaciones, desigualdades y funciones, y emplea estrategias, métodos y propiedades para resolverlos, representar gráficamente y manipular expresiones simbólicas. Además, utiliza el razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos, propiedades y casos de excepción.

Para Ramírez (2020) es importante los enfoques basados en competencia en la educación y ahora ya es una tendencia creciente en las políticas educativas, y requiere una intervención integral. La preparación para el mundo laboral no se limita a enseñar habilidades específicas, sino que busca que las personas encuentren satisfacción a través de sus actividades diarias. Descuidar este enfoque puede deshumanizar los procesos destinados a proporcionar herramientas para la autorrealización de las personas en su desempeño ocupacional. Es importante destacar que la motivación desempeña un papel esencial, ya que los cambios basados en ella pueden ser más beneficiosos y fomentar comportamientos competentes en situaciones específicas.

Al definir las dimensiones de la variable, nos basamos en las directrices establecidas en el Currículo Nacional de la Educación Básica del MINEDU (2016). Este programa proporciona una descripción detallada de las dimensiones de aprendizaje relacionadas con la Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, las cuales se definen de la siguiente manera:

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, implica convertir los datos, valores no conocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica (modelo) que resuma la interacción entre ellos. También involucra la evaluación del resultado o expresión formulada en relación a las condiciones de la situación, y la formulación de interrogantes o desafíos basados en una situación o expresión dada.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, implica demostrar comprensión de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones, así como de sus propiedades, estableciendo conexiones entre ellos mediante el uso de lenguaje algebraico y diferentes formas de representación. También implica la capacidad de interpretar información que contenga contenido algebraico.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, implica elegir, ajustar, combinar o desarrollar métodos, enfoques y características específicas para simplificar o modificar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas con el fin de resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, y representar gráficamente rectas, parábolas y otras funciones variadas.

Dimensión 4: Argumenta las afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, implica generar declaraciones acerca de variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, utilizando razonamiento inductivo para inferir una regla general, y razonamiento deductivo para probar y verificar propiedades y relaciones novedosas.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Matriz de operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Se refiere a que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones entre magnitudes, utilizar reglas generales para inferir valores desconocidos, plantear ecuaciones y desigualdades, resolver problemas mediante estrategias y manipulación simbólica, representar gráficamente y aplicar razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos. (MINEDU, 2016).	La variable aprendizaje resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se presenta en cuatro dimensiones, cada una de ellas serán medidas mediante capacidades y desempeños de la competencia.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas. Transformar información verbal o numérica en expresiones algebraicas, utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas.
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa de manera clara y precisa las relaciones algebraicas utilizando símbolos, términos y notaciones adecuadas. Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Identificar estrategias sistemáticas en la búsqueda de reglas generales en diferentes contextos matemáticos. Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Formula afirmaciones acerca de las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones o inecuaciones, así como otras relaciones que descubre. Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.

Fuente: Creación propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO**

Dimensiones	Ítems	Criterio de Evaluación						Sugerencias
		Pertinencia		Relevancia		Claridad		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	1. Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas.	X		X		X		
	2. Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado.	X		X		X		
	3. Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas.	X		X		X		
	4. Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.	X		X		X		
	5. Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas.	X		X		X		
2. COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS.	6. Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	7. Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones.	X		X		X		
	8. Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	9. Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo.	X		X		X		

	10. Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.	X		X		X		
3. USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR REGLAS GENERALES.	11. Analiza detenidamente los datos y situaciones presentadas en el problema, con el objetivo de identificar patrones que representen la situación planteada.	X		X		X		
	12. Formula hipótesis acerca de las reglas subyacentes que explican los patrones identificados.	X		X		X		
	13. Examinar detenidamente los datos proporcionados por el enunciado y busca relaciones entre ellos para dar validar la hipótesis.	X		X		X		
	14. Aplica procedimientos lógicos y analíticos al identificar de manera efectiva las variables relevantes asociadas con el problema.	X		X		X		
	15. Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.	X		X		X		
4. ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA.	16. Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas.	X		X		X		
	17. Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular afirmaciones basadas en esos resultados.	X		X		X		
	18. Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva.	X		X		X		
	19. Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.	X		X		X		
	20. Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.	X		X		X		

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes.

Si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (x)
Aplicable después de corregir ()
No aplicable ()

Nombres y apellidos del juez evaluador: Tito Goicochea Malaver

DNI N°: 27075301

Especialidad: Educación secundaria con especialidad en matemática

Correo electrónico: tito.goicochea@upeu.edu.pe

Fecha: 15/06/2023

A circular stamp of the Universidad Peruana Unión (UPeU) is shown. The stamp contains the text 'UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN' at the top, 'UPeU VIRTUAL' in the center, and 'DIRECTOR' at the bottom. A blue ink signature is written over the stamp.

Firma y sello del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia 2: El ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo.

Claridad 3: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Prof. ROLANDO AQUIMA TAIPE

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es grato comunicarme con usted para expresar mi saludo cordial y asimismo solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ para validar el instrumento denominado *Prueba de evaluación del logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: ***USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDEPENDENCIA, LIMA -2023.***

Este instrumento consta de **20 ítems** fue elaborado por el investigador:

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de la variable

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumento completo.

Expresando mi agradecimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que disponga a la presente.

Atentamente

Alex Clever Alejo Hoyos

DNI N°: 40671065



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

De acuerdo con el Ministerio de educación MINEDU (2016) en el Currículo Nacional la competencia de matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio implica que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones de equivalencia y patrones de cambio entre magnitudes, utilizando reglas generales para inferir valores desconocidos, establecer limitaciones y realizar pronósticos sobre el comportamiento de un fenómeno. Para lograrlo, el estudiante plantea ecuaciones, desigualdades y funciones, y emplea estrategias, métodos y propiedades para resolverlos, representar gráficamente y manipular expresiones simbólicas. Además, utiliza el razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos, propiedades y casos de excepción.

Para Ramírez (2020) es importante los enfoques basados en competencia en la educación y ahora ya es una tendencia creciente en las políticas educativas, y requiere una intervención integral. La preparación para el mundo laboral no se limita a enseñar habilidades específicas, sino que busca que las personas encuentren satisfacción a través de sus actividades diarias. Descuidar este enfoque puede deshumanizar los procesos destinados a proporcionar herramientas para la autorrealización de las personas en su desempeño ocupacional. Es importante destacar que la motivación desempeña un papel esencial, ya que los cambios basados en ella pueden ser más beneficiosos y fomentar comportamientos competentes en situaciones específicas.

Al definir las dimensiones de la variable, nos basamos en las directrices establecidas en el Currículo Nacional de la Educación Básica del MINEDU (2016). Este programa proporciona una descripción detallada de las dimensiones de aprendizaje relacionadas con la Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, las cuales se definen de la siguiente manera:

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, implica convertir los datos, valores no conocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica (modelo) que resuma la interacción entre ellos. También involucra la evaluación del resultado o expresión formulada en relación a las condiciones de la situación, y la formulación de interrogantes o desafíos basados en una situación o expresión dada.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, implica demostrar comprensión de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones, así como de sus propiedades, estableciendo conexiones entre ellos mediante el uso de lenguaje algebraico y diferentes formas de representación. También implica la capacidad de interpretar información que contenga contenido algebraico.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, implica elegir, ajustar, combinar o desarrollar métodos, enfoques y características específicas para simplificar o modificar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas con el fin de resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, y representar gráficamente rectas, parábolas y otras funciones variadas.

Dimensión 4: Argumenta las afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, implica generar declaraciones acerca de variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, utilizando razonamiento inductivo para inferir una regla general, y razonamiento deductivo para probar y verificar propiedades y relaciones novedosas.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Matriz de operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Se refiere a que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones entre magnitudes, utilizar reglas generales para inferir valores desconocidos, plantear ecuaciones y desigualdades, resolver problemas mediante estrategias y manipulación simbólica, representar gráficamente y aplicar razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos. (MINEDU, 2016).	La variable aprendizaje resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se presenta en cuatro dimensiones, cada una de ellas serán medidas mediante capacidades y desempeños de la competencia.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas. Transformar información verbal o numérica en expresiones algebraicas, utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas.
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa de manera clara y precisa las relaciones algebraicas utilizando símbolos, términos y notaciones adecuadas. Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Identificar estrategias sistemáticas en la búsqueda de reglas generales en diferentes contextos matemáticos. Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Formula afirmaciones acerca de las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones o inecuaciones, así como otras relaciones que descubre. Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.

Fuente: Creación propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO**

Dimensiones	Ítems	Criterio de Evaluación						Sugerencias
		Pertinencia		Relevancia		Claridad		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	1. Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas.	X		X		X		
	2. Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado.	X		X		X		
	3. Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas.	X		X		X		
	4. Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.	X		X		X		
	5. Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas.	X		X		X		
2. COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS.	6. Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	7. Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones.	X		X		X		
	8. Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	9. Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo.	X		X		X		

	10. Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.	X		X		X		
3. USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR REGLAS GENERALES.	11. Analiza detenidamente los datos y situaciones presentadas en el problema, con el objetivo de identificar patrones que representen la situación planteada.	X		X		X		
	12. Formula hipótesis acerca de las reglas subyacentes que explican los patrones identificados.	X		X		X		
	13. Examinar detenidamente los datos proporcionados por el enunciado y busca relaciones entre ellos para dar validar la hipótesis.	X		X		X		
	14. Aplica procedimientos lógicos y analíticos al identificar de manera efectiva las variables relevantes asociadas con el problema.	X		X		X		
	15. Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.	X		X		X		
4. ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA.	16. Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas.	X		X		X		
	17. Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular afirmaciones basadas en esos resultados.	X		X		X		
	18. Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva.	X		X		X		
	19. Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.	X		X		X		
	20. Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.	X		X		X		

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes.

Si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (x)
Aplicable después de corregir ()
No aplicable ()

Nombres y apellidos del juez evaluador: Rolando Aquima Taipe

DNI N°: 43645751

Especialidad: Matemática y Física

Correo electrónico: roland.aqt@gmail.com

Fecha: 15/06/2023



DNI. 43645751
PROFESOR DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
ROLANDO AQUIMA TAIPE
DNI N°: 43645751
roland.aqt@gmail.com

Firma y sello del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia 2: El ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo.

Claridad 3: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Lic. MARIBEL CHAVEZ DURAND

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es grato comunicarme con usted para expresar mi saludo cordial y asimismo solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ para validar el instrumento denominado *Prueba de evaluación del logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: **USO DEL GEOGEBRA EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO NACIONAL INDEPENDENCIA, LIMA -2023.**

Este instrumento consta de **20 ítems** fue elaborado por el investigador:

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de la variable

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumento completo.

Expresando mi agradecimiento y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que disponga a la presente.

Atentamente

Alex Clever Alejo Hoyos

DNI N°: 40671065



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

De acuerdo con el Ministerio de educación MINEDU (2016) en el Currículo Nacional la competencia de matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio implica que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones de equivalencia y patrones de cambio entre magnitudes, utilizando reglas generales para inferir valores desconocidos, establecer limitaciones y realizar pronósticos sobre el comportamiento de un fenómeno. Para lograrlo, el estudiante plantea ecuaciones, desigualdades y funciones, y emplea estrategias, métodos y propiedades para resolverlos, representar gráficamente y manipular expresiones simbólicas. Además, utiliza el razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos, propiedades y casos de excepción.

Para Ramírez (2020) es importante los enfoques basados en competencia en la educación y ahora ya es una tendencia creciente en las políticas educativas, y requiere una intervención integral. La preparación para el mundo laboral no se limita a enseñar habilidades específicas, sino que busca que las personas encuentren satisfacción a través de sus actividades diarias. Descuidar este enfoque puede deshumanizar los procesos destinados a proporcionar herramientas para la autorrealización de las personas en su desempeño ocupacional. Es importante destacar que la motivación desempeña un papel esencial, ya que los cambios basados en ella pueden ser más beneficiosos y fomentar comportamientos competentes en situaciones específicas.

Al definir las dimensiones de la variable, nos basamos en las directrices establecidas en el Currículo Nacional de la Educación Básica del MINEDU (2016). Este programa proporciona una descripción detallada de las dimensiones de aprendizaje relacionadas con la Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, las cuales se definen de la siguiente manera:

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, implica convertir los datos, valores no conocidos, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica (modelo) que resuma la interacción entre ellos. También involucra la evaluación del resultado o expresión formulada en relación a las condiciones de la situación, y la formulación de interrogantes o desafíos basados en una situación o expresión dada.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, implica demostrar comprensión de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones, así como de sus propiedades, estableciendo conexiones entre ellos mediante el uso de lenguaje algebraico y diferentes formas de representación. También implica la capacidad de interpretar información que contenga contenido algebraico.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales, implica elegir, ajustar, combinar o desarrollar métodos, enfoques y características específicas para simplificar o modificar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas con el fin de resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, y representar gráficamente rectas, parábolas y otras funciones variadas.

Dimensión 4: Argumenta las afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, implica generar declaraciones acerca de variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, utilizando razonamiento inductivo para inferir una regla general, y razonamiento deductivo para probar y verificar propiedades y relaciones novedosas.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Matriz de operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Se refiere a que el estudiante desarrolle la capacidad de reconocer relaciones entre magnitudes, utilizar reglas generales para inferir valores desconocidos, plantear ecuaciones y desigualdades, resolver problemas mediante estrategias y manipulación simbólica, representar gráficamente y aplicar razonamiento inductivo y deductivo para establecer principios generales a partir de múltiples ejemplos. (MINEDU, 2016).	La variable aprendizaje resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se presenta en cuatro dimensiones, cada una de ellas serán medidas mediante capacidades y desempeños de la competencia.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas. Transformar información verbal o numérica en expresiones algebraicas, utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas.
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa de manera clara y precisa las relaciones algebraicas utilizando símbolos, términos y notaciones adecuadas. Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.	Identificar estrategias sistemáticas en la búsqueda de reglas generales en diferentes contextos matemáticos. Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Formula afirmaciones acerca de las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones o inecuaciones, así como otras relaciones que descubre. Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.

Fuente: Creación propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL LOGRO DE APRENDIZAJE DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO**

Dimensiones	Ítems	Criterio de Evaluación						Sugerencias
		Pertinencia		Relevancia		Claridad		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	1. Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas.	X		X		X		
	2. Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado.	X		X		X		
	3. Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas.	X		X		X		
	4. Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.	X		X		X		
	5. Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas.	X		X		X		
2. COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS.	6. Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	7. Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones.	X		X		X		
	8. Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas.	X		X		X		
	9. Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo.	X		X		X		

	10. Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.	X		X		X		
3. USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR REGLAS GENERALES.	11. Analiza detenidamente los datos y situaciones presentadas en el problema, con el objetivo de identificar patrones que representen la situación planteada.	X		X		X		
	12. Formula hipótesis acerca de las reglas subyacentes que explican los patrones identificados.	X		X		X		
	13. Examinar detenidamente los datos proporcionados por el enunciado y busca relaciones entre ellos para dar validar la hipótesis.	X		X		X		
	14. Aplica procedimientos lógicos y analíticos al identificar de manera efectiva las variables relevantes asociadas con el problema.	X		X		X		
	15. Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.	X		X		X		
4. ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIA.	16. Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas.	X		X		X		
	17. Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular afirmaciones basadas en esos resultados.	X		X		X		
	18. Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva.	X		X		X		
	19. Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.	X		X		X		
	20. Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.	X		X		X		

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes.

Si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar el constructor y las dimensiones correspondientes

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (x)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable ()

Nombres y apellidos del juez evaluador: Maribel Chavez Durand

DNI N°: 40814471

Especialidad: Educación secundaria con especialidad en matemática e informática

Correo electrónico: maribelchavezdurand@gmail.com

Fecha: 15/06/2023



Mg: Maribel Chavez Durand
Docente de Matematica

Firma y sello del experto

Pertinencia 1: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia 2: El ítem es apropiado para representar la componente o la dimensión específica del constructo.

Claridad 3: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso preciso y directo

Nota: suficiencia, se dice cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 04 Confiabilidad del instrumento

CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO

Evaluados	ITEMS																				SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Estudiante 1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	1	3	4	3	1	3	41
Estudiante 2	2	3	3	2	3	2	1	2	3	3	1	1	1	3	2	3	2	3	2	3	45
Estudiante 3	1	3	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1	3	1	3	1	3	1	3	38
Estudiante 4	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	47
Estudiante 5	1	3	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	1	3	40
Estudiante 6	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	42
Estudiante 7	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	43
Estudiante 8	1	1	1	3	1	3	1	3	2	1	1	2	1	3	1	3	1	3	1	3	36
Estudiante 9	1	3	2	3	2	4	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	45
Estudiante 10	1	3	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1	3	39
Estudiante 11	2	2	1	3	2	4	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	44
Estudiante 12	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	2	1	3	1	2	42
Estudiante 13	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	46
Estudiante 14	2	3	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	2	1	3	1	2	42
Estudiante 15	1	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	2	43
Estudiante 16	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	37
Estudiante 17	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	3	32
Estudiante 18	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	2	1	3	2	3	46
Estudiante 19	2	3	1	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1	3	1	3	1	1	41
Estudiante 20	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	47
Estudiante 21	1	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	1	42
Estudiante 22	2	3	2	2	2	3	1	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	3	2	3	45
Estudiante 23	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	1	3	1	3	1	3	41
Estudiante 24	2	3	1	2	2	3	1	3	1	3	2	3	1	3	1	4	1	3	1	3	43
Estudiante 25	1	3	1	2	1	3	1	3	1	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	1	39
Estudiante 26	1	2	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	1	3	1	43
Estudiante 27	2	3	1	3	2	3	1	2	2	3	2	3	1	3	1	3	1	3	2	3	44
Estudiante 28	2	3	2	3	2	4	3	3	4	4	2	3	1	4	2	4	2	3	2	3	56
Estudiante 29	2	4	1	3	2	2	2	2	4	3	1	3	1	3	1	3	2	3	1	3	46
Estudiante 30	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	25
VARIANZA	0.240	0.477	0.382	0.307	0.289	0.316	0.312	0.307	0.529	0.427	0.196	0.410	0.139	0.290	0.210	0.396	0.410	0.293	0.196	0.512	
SUMATORIA DE VARIANZAS	6.636																				
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	27.467																				

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

- α: Coeficiente de confiabilidad del cuestionario → 0.80
- k: Número de ítems del instrumento → 20
- $\sum_{i=1}^k S_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems. → 6.636
- S_T^2 : Varianza total del instrumento. → 27.467

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

0.80 Nuestro instrumento es de excelente confiabilidad



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN (PADRES) (Ciencias Sociales)

Título del estudio:.....

Investigador:

Propósito del estudio:

Estamos invitando a su hijo(a) a participar en un trabajo de investigación titulado: Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Explicar brevemente el fundamento de trabajo de investigación (máximo 50 palabras)

Procedimientos:

Si usted acepta que su hijo (a) participe y su hijo (a) decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

- 1.
- 2.
- 3.

Riesgos: (Si aplica)

Describir brevemente los riesgos de la investigación.

Beneficios:

.....

Costos y/ o compensación: (si el investigador crea conveniente)

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información de su hijo(a) sin nombre alguno. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de su hijo(a) o de otros participantes del estudio.

Derechos del participante:

Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al número telefónico

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar con el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, correo

Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participará si ingresa al trabajo de investigación, también entiendo que mi hijo(a) puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

Nombres y Apellidos
Participante

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos
Investigador

Fecha y Hora

Anexo 06 Documento de aprobación para la recolección de la información

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Lima, 19 de junio de 2023

Solicito: Autorización para realizar investigación de tesis

Sra.
LIC. LIZ MONICA SUAREZ ALVARADO
Directora de la I.E. "INDEPENDENCIA"

Yo Alex Clever Alejo Hoyos identificado con DNI N° 40671065, estudiante de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, con código de matrícula N° 1730100004, domiciliado en jirón Piura 110 Mz V Lt 7, ante usted me presento y expongo.

Me dirijo a usted con el fin de solicitar autorización para llevar a cabo un proyecto de investigación en su prestigiosa institución educativa, durante los meses de junio, julio y agosto del presente año. El propósito de este proyecto de investigación es evaluar el impacto del uso del Geogebra en el logro de aprendizaje de la competencia "Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio" en los estudiantes del quinto año de secundaria del Colegio Nacional Independencia, Lima - 2023.

El objetivo principal de esta investigación es analizar cómo la implementación del software educativo Geogebra puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, promoviendo el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes. Para lograr esto, trabajaremos en estrecha colaboración con el docente del área y los estudiantes de su institución, brindando capacitación en el uso de Geogebra, diseñando actividades interactivas y recopilando datos para su posterior análisis.

Aseguramos que todos los datos recopilados serán tratados de manera confidencial y se utilizarán exclusivamente para fines académicos y de investigación. Respetaremos la privacidad y los derechos de los participantes en todas las etapas del estudio.

Por tanto, le solicito amablemente su autorización para llevar a cabo este proyecto de investigación. Agradecería enormemente su apoyo, ya que su colaboración será fundamental para el éxito de este estudio.

Estoy disponible para reunirme personalmente y brindar información adicional sobre el proyecto, responder cualquier pregunta o inquietud que pueda surgir y discutir los detalles de la implementación del estudio en su institución.

Agradezco su atención a esta solicitud y espero recibir una respuesta favorable.

Atentamente,



Lic. Liz Monica Suarez Alvarado
DIRECTORA


Alex Clever Alejo Hoyos
Escuela Profesional de Educación
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
T4 929334802

I.E.E. INDEPENDENCIA	
Exp. N° 1904	Folio 01
Fecha 19/06/23	Hora 18:32
Firma	

Unidad 4

	Sesión	¿Qué van a aprender?	Título
Semana 1	1	Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas.	Introducción a las expresiones algebraicas
		Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado.	
	2	Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas.	Expresiones algebraicas
	3	Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.	Introducción a las ecuaciones lineales
4	Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas.	Ecuaciones Lineales	
Semana 2	5	Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas.	Las variables y las constantes
		Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones.	
	6	Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas.	Resolución de ecuaciones I
	7	Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo.	Un repaso a las propiedades básicas del álgebra.
8	Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.	Resolución de ecuaciones II	
Semana 3	9	Analiza detenidamente los datos y situaciones presentadas en el problema, con el objetivo de identificar patrones que representen la situación planteada.	Introducción a las funciones
		Formula hipótesis acerca de las reglas subyacentes que explican los patrones identificados.	
	10	Examinar detenidamente los datos proporcionados por el enunciado y busca relaciones entre ellos para dar validar la hipótesis.	Funciones Lineales
	11	Aplica procedimientos lógicos y analíticos al identificar de manera efectiva las variables relevantes asociadas con el problema.	Gráfica de funciones lineales
12	Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.	Funciones cuadráticas	
Semana 4	13	Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas.	Sistema de ecuaciones
		Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular afirmaciones basadas en esos resultados.	
	14	Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva.	Graficas de sistema de ecuaciones
	15	Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.	Introducción a la programación lineal
16	Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.	Problemas de Programación lineal	

SESIÓN 1

INTRODUCCIÓN A LAS EXPRESIONES ALGEBRAICAS

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	05/06/2023
GRADO SECCIÓN	Y 5to “D”	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Relaciona las condiciones dadas en un problema o situación con expresiones algebraicas. Traduce las restricciones, las relaciones y condiciones dadas en un enunciado.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Activación del conocimiento previo	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar la sesión con una breve revisión de conceptos previos relacionados con el álgebra, como variables, operaciones básicas y resolución de ecuaciones simples. • Hacer preguntas a los estudiantes para recordar lo que saben sobre el álgebra y cómo se pueden usar las expresiones algebraicas en la resolución de problemas. 	10 min
Desarrollo	Presentación de conceptos clave	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el concepto de expresiones algebraicas y explicar cómo representan relaciones matemáticas en términos de variables y operaciones. • Mostrar ejemplos de cómo traducir enunciados verbales en problemas en expresiones algebraicas. Guiar a los estudiantes en el proceso de identificar las variables y escribir las expresiones adecuadas. • Presentar ejemplos de diferentes tipos de restricciones y condiciones dadas en enunciados y cómo se pueden representar algebraicamente. 	30 min

	Practica guiada	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes varios problemas en los que deben relacionar las condiciones dadas con expresiones algebraicas. • Guiarlos paso a paso a través del proceso de traducción, resaltando las restricciones y relaciones clave presentes en cada problema. • Brindar retroalimentación y aclaraciones cuando sea necesario para asegurarse de que los estudiantes comprendan cómo aplicar las expresiones algebraicas en la resolución de problemas. 	30 min
	Aplicación autónoma	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo. • Animarlos a discutir y colaborar en la traducción de los enunciados en expresiones algebraicas, y luego resolver los problemas utilizando las expresiones que han creado. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y destacar la importancia de las expresiones algebraicas en la resolución de problemas matemáticos. • Resaltar la habilidad adquirida para relacionar condiciones dadas en un problema con expresiones algebraicas y traducir enunciados en restricciones algebraicas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Plumones
- Papelotes para el trabajo grupal
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Material de escritura (lápices, bolígrafos, etc.) para los estudiantes.

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 2

EXPRESIONES ALGEBRAICAS II

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	07/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Identifica las variables adecuadas y le asigna símbolos en la traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Escribe una expresión algebraica utilizando los símbolos y las variables previamente identificadas.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Activación del conocimiento previo	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una breve revisión de la sesión anterior sobre expresiones algebraicas. Preguntar a los estudiantes si recuerdan los conceptos clave y cómo se representan las variables y símbolos en las expresiones algebraicas. 	10 min
Desarrollo	Introducción a las expresiones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> Recordar la definición de expresiones algebraicas y su importancia en el álgebra y en la resolución de problemas matemáticos. Repasar los términos clave, como variables, constantes, coeficientes, términos y operaciones básicas. 	15 min
	Identificación de símbolos y variables	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes problemas verbales y pedirles que identifiquen las variables y los símbolos relevantes en cada problema. Guiar a los estudiantes para que elijan letras o símbolos adecuados para representar las variables en función del contexto del problema. 	20 min
	Escritura de expresiones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> Presentar ejemplos de problemas verbales y guiar a los estudiantes en la escritura de las expresiones algebraicas correspondientes. 	30 min

		<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar problemas variados que incluyan operaciones de suma, resta, multiplicación, división y exponenciación para que los estudiantes practiquen la escritura de expresiones algebraicas con diferentes operaciones. 	
	Simplificación de expresiones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir a los estudiantes en las propiedades algebraicas, como la propiedad distributiva, la propiedad conmutativa y la propiedad asociativa. • Mostrar ejemplos de cómo aplicar estas propiedades para simplificar expresiones algebraicas. 	15 min
	Práctica guiada y resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios prácticos para que escriban expresiones algebraicas a partir de problemas verbales dados. • Luego, guiarlos paso a paso en el proceso de simplificación utilizando las propiedades algebraicas. 	10 min
	Aplicación autónoma	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo. • Animarlos a discutir y colaborar en la escritura y simplificación de expresiones algebraicas. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de escribir expresiones algebraicas de manera precisa y adecuada. • Reforzar la habilidad adquirida para identificar símbolos y variables, escribir expresiones algebraicas y simplificarlas utilizando propiedades algebraicas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Plumones
- Papelotes para el trabajo grupal
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Material de escritura (lápices, bolígrafos, etc.) para los estudiantes.

SESIÓN 3

INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES LINEALES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	08/06/2023
GRADO SECCIÓN	Y 5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Transformar información verbal o numérica en expresiones algebraicas, utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Establece conexiones lógicas y matemáticas entre los diferentes elementos presentes en el problema.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una pregunta intrigante o una situación del mundo real que involucre relaciones lineales. Por ejemplo, "¿Cuánto costará rentar un auto por varios días?" o "¿Cómo podemos predecir cuántas galletas se pueden hornear con diferentes cantidades de ingredientes?" Invitar a los estudiantes a compartir sus ideas y razonamientos sobre la situación presentada, destacando la importancia de comprender las relaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos. Introducir el tema de las ecuaciones lineales y explicar cómo estas ecuaciones son útiles para modelar situaciones y resolver 	15 min

		<p>problemas en diferentes campos, como la economía, la física y la ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear preguntas de reflexión, como "¿Qué información necesitaríamos para representar la situación dada en una ecuación lineal?" o "¿Cómo podemos utilizar las ecuaciones lineales para tomar decisiones informadas en la vida diaria?" 	
Desarrollo	Introducción a las ecuaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el concepto de ecuaciones lineales y cómo se utilizan para representar relaciones lineales en álgebra. • Presentar ejemplos de situaciones del mundo real que pueden modelarse con ecuaciones lineales. 	15 min
	Identificación de patrones y estructuras algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes una serie de datos y situaciones para que identifiquen patrones y relaciones lineales. • Guiarlos para que formulen ecuaciones lineales que representen los patrones y estructuras identificadas. 	20 min
	Introducción a Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar Geogebra como una herramienta para representar gráficamente ecuaciones y visualizar relaciones matemáticas. • Explicar las funciones básicas de Geogebra, como la creación de puntos, líneas, y cómo ingresar ecuaciones. 	10 min
	Representación gráfica de ecuaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Guiar a los estudiantes para que ingresen ecuaciones lineales en Geogebra y observen cómo se generan las gráficas correspondientes. • Analizar las características de las gráficas lineales, como la pendiente y la intersección con los ejes. 	25 min
	Resolución de problemas con ecuaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes problemas del mundo real que involucren ecuaciones lineales y les pidan encontrar soluciones. • Guiarlos en el proceso de traducir problemas en ecuaciones y resolverlos utilizando Geogebra para visualizar las soluciones. 	15 min
	Aplicación autónoma con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo utilizando Geogebra. • Animarlos a discutir y colaborar en la resolución de problemas y la representación gráfica de las ecuaciones lineales. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y destacar la 	5 min

		<p>importancia de identificar patrones y utilizar estructuras algebraicas para modelar situaciones con ecuaciones lineales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resaltar la utilidad de Geogebra como herramienta para visualizar y resolver problemas con ecuaciones lineales. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	
--	--	--	--

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo.

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 4

ECUACIONES LINEALES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	12/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Transformar información verbal o numérica en expresiones algebraicas, utilizando operaciones, relaciones y estructuras algebraicas apropiadas.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Identificar patrones y utiliza estructuras algebraicas para modelar, representarlo en un gráfico y resolver problemas.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una situación del mundo real que involucre una relación lineal, como el costo de una entrada de cine en función de la edad, o el tiempo que se tarda en recorrer una distancia a una velocidad constante. Invitar a los estudiantes a compartir sus ideas y razonamientos sobre la situación presentada, destacando la importancia de comprender las relaciones matemáticas para resolver problemas cotidianos. Introducir el tema de las ecuaciones lineales y explicar cómo estas ecuaciones son útiles para modelar situaciones y resolver problemas en diferentes campos. 	10 min
Desarrollo	Introducción a Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Presentar Geogebra como una herramienta para representar gráficamente ecuaciones y visualizar relaciones matemáticas. Explicar las funciones básicas de Geogebra, como la creación de puntos, líneas y cómo ingresar ecuaciones. 	15 min

		<ul style="list-style-type: none"> Mostrar cómo Geogebra puede ayudar a visualizar gráficamente la relación entre variables en una ecuación lineal. 	
	Identificación de patrones y estructuras algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes datos y situaciones para que identifiquen patrones y relaciones lineales. Guiarlos para que formulen ecuaciones lineales que representen los patrones y estructuras identificadas. 	20 min
	Representación gráfica de ecuaciones lineales con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Guiar a los estudiantes para que ingresen ecuaciones lineales en Geogebra y observen cómo se generan las gráficas correspondientes. Analizar las características de las gráficas lineales, como la pendiente y la intersección con los ejes. 	25 min
	Resolución de problemas con ecuaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes problemas del mundo real que involucren ecuaciones lineales y les pidan encontrar soluciones. Guiarlos en el proceso de traducir problemas en ecuaciones y resolverlos utilizando Geogebra para visualizar las soluciones. 	15 min
	Aplicación autónoma con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo utilizando Geogebra. Animarlos a discutir y colaborar en la resolución de problemas y la representación gráfica de las ecuaciones lineales. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de identificar patrones y utilizar estructuras algebraicas para modelar situaciones con ecuaciones lineales. Resaltar la utilidad de Geogebra como herramienta para visualizar y resolver problemas con ecuaciones lineales. Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo.

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 5

LAS VARIABLES Y LAS CONSTANTES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	14/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Expresa de manera clara y precisa las relaciones algebraicas utilizando símbolos, términos y notaciones adecuadas.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Escribe una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades en la expresión de las relaciones algebraicas. Utiliza las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos, para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con un ejemplo de una expresión algebraica mal escrita o ambigua debido a la falta de notación adecuada. Invitar a los estudiantes a analizar la expresión y discutir cómo podrían mejorarla para hacerla más clara y precisa. Introducir el tema de las variables y las constantes en expresiones algebraicas y cómo una notación adecuada es esencial para una correcta interpretación. 	10 min
Desarrollo	Diferenciación entre variables y constantes	<ul style="list-style-type: none"> Explicar claramente la diferencia entre variables y constantes en términos algebraicos. Proporcionar ejemplos de cada uno y guiar a los estudiantes en su identificación en diferentes expresiones algebraicas. 	15 min
	Notación adecuada para evitar confusiones	<ul style="list-style-type: none"> Presentar diferentes ejemplos de expresiones algebraicas mal escritas y resaltar los posibles errores y ambigüedades. 	20 min

		<ul style="list-style-type: none"> • Guiar a los estudiantes en la notación adecuada para evitar confusiones, incluyendo el uso de paréntesis, exponentes y otros símbolos matemáticos. 	
	Convenciones y reglas de notación en álgebra	<ul style="list-style-type: none"> • Repasar las convenciones y reglas de notación comúnmente aceptadas en álgebra, como el uso de paréntesis para establecer el orden de las operaciones. • Mostrar ejemplos de cómo utilizar estas convenciones para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones algebraicas. 	25 min
	Aplicación práctica de la notación adecuada	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios y problemas para que apliquen la notación adecuada en la escritura y resolución de expresiones algebraicas. • Brindar retroalimentación y aclaraciones cuando sea necesario para asegurarse de que los estudiantes estén utilizando correctamente la notación. 	15 min
	Aplicación autónoma y resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo utilizando la notación adecuada. • Animarlos a discutir y colaborar en la resolución de problemas y el uso correcto de la notación en sus respuestas. 	10 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de distinguir entre variables y constantes, y utilizar una notación adecuada para evitar confusiones y ambigüedades. • Enfatizar cómo el uso correcto de la notación mejora la claridad y precisión en las relaciones algebraicas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.

SESIÓN 6

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES I

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	15/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Utiliza ejemplos concretos para ilustrar y respaldar las afirmaciones realizadas sobre las relaciones algebraicas.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con un problema práctico que involucre la resolución de una ecuación algebraica, como encontrar el valor de una incógnita en una situación del mundo real. Invitar a los estudiantes a compartir sus ideas sobre cómo resolverían el problema y destacar la importancia de la resolución de ecuaciones en la vida cotidiana. Introducir el tema de la resolución de ecuaciones y explicar su relevancia en diferentes campos, como la física, la economía y la ingeniería. 	10 min
Desarrollo	Recordatorio de notación adecuada y convenciones del álgebra	<ul style="list-style-type: none"> Repasar la notación adecuada y las convenciones del álgebra, incluyendo el uso de paréntesis, exponentes y signos matemáticos para asegurar una representación clara y precisa de las relaciones. Mostrar ejemplos de cómo aplicar estas convenciones en la resolución de ecuaciones. 	15 min

	Resolución de ecuaciones lineales con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar a los estudiantes ejemplos concretos de ecuaciones lineales y guiarlos en el proceso de resolución utilizando Geogebra. • Mostrar paso a paso cómo ingresar la ecuación en Geogebra y obtener la solución gráfica y numérica. 	25 min
	Resolución de ecuaciones cuadráticas con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir a los estudiantes en la resolución de ecuaciones cuadráticas y cómo se pueden representar gráficamente en Geogebra. • Guiarlos en la resolución de ejemplos concretos de ecuaciones cuadráticas utilizando Geogebra para obtener las soluciones reales y complejas. 	25 min
	Aplicación práctica y ejemplos concretos	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes problemas adicionales de diferentes niveles de dificultad que requieran la resolución de ecuaciones. • Animarlos a utilizar Geogebra como herramienta para verificar sus soluciones y comprender mejor los conceptos de resolución. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de utilizar Geogebra para resolver ecuaciones y visualizar las soluciones. • Enfatizar cómo los ejemplos concretos respaldan las afirmaciones sobre las relaciones algebraicas y su utilidad en diferentes situaciones. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 7

UN REPASO A LAS PROPIEDADES BÁSICAS DEL ÁLGEBRA

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	19/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Selecciona ejemplos apropiados que muestren las propiedades específicas que están describiendo.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión recordando a los estudiantes la importancia de las propiedades básicas del álgebra en la resolución de problemas y la simplificación de expresiones. Invitar a los estudiantes a compartir ejemplos de situaciones cotidianas donde han aplicado estas propiedades. Presentar el objetivo de la sesión: repasar y aplicar las propiedades básicas del álgebra utilizando Geogebra para una mejor comprensión. 	10 min
Desarrollo	Repaso de las propiedades básicas del álgebra	<ul style="list-style-type: none"> Repasar las propiedades conmutativa, asociativa, distributiva y de identidad en la suma y la multiplicación. Proporcionar ejemplos y demostraciones sencillas de cada propiedad para asegurar que los estudiantes tengan una comprensión clara de ellas. 	15 min

	Aplicación de propiedades en Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar ejemplos concretos de expresiones algebraicas que involucren las propiedades mencionadas. • Guiar a los estudiantes en el uso de Geogebra para visualizar y resolver las expresiones algebraicas aplicando las propiedades. 	25 min
	Resolución de problemas con propiedades del álgebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes problemas desafiantes que requieran la aplicación de múltiples propiedades del álgebra. • Animar a los estudiantes a trabajar en equipos para resolver los problemas y discutir diferentes enfoques para llegar a una solución. 	20 min
	Aplicación autónoma y práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir a los estudiantes en grupos pequeños y asignarles problemas adicionales para que trabajen en equipo utilizando Geogebra y aplicando las propiedades del álgebra. • Brindar retroalimentación y apoyo cuando sea necesario para asegurarse de que los estudiantes estén aplicando correctamente las propiedades. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de las propiedades básicas del álgebra en la resolución de problemas y simplificación de expresiones. • Destacar cómo los ejemplos concretos seleccionados muestran las propiedades específicas y ayudan a los estudiantes a comprender mejor las relaciones matemáticas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 8

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES II

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	21/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Explica por escrito las propiedades y características de las relaciones algebraicas, utilizando ejemplos, justificaciones lógicas y argumentos sólidos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Utiliza justificaciones lógicas, argumentos sólidos y gráficos para respaldar sus afirmaciones.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y recordatorio de propiedades del álgebra	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con un recordatorio de las propiedades del álgebra revisadas en sesiones anteriores y cómo estas propiedades son fundamentales en la resolución de ecuaciones. Invitar a los estudiantes a compartir situaciones donde aplicaron las propiedades del álgebra para resolver problemas. 	10 min
Desarrollo	Resolución de ecuaciones lineales con justificaciones lógicas	<ul style="list-style-type: none"> Presentar ejemplos de ecuaciones lineales y guiar a los estudiantes en el proceso de resolución paso a paso, enfatizando la lógica detrás de cada paso. Solicitar a los estudiantes que justifiquen cada paso utilizando propiedades del álgebra y razonamientos lógicos. 	20 min
	Representación gráfica de ecuaciones con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Introducir la herramienta Geogebra como una herramienta poderosa para visualizar las ecuaciones y sus soluciones gráficamente. Mostrar cómo ingresar ecuaciones en Geogebra y obtener las gráficas correspondientes. 	25 min

	Resolución de ecuaciones cuadráticas con argumentos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar ejemplos de ecuaciones cuadráticas y guiar a los estudiantes en la resolución utilizando argumentos sólidos y justificaciones lógicas. • Animar a los estudiantes a explicar el proceso de resolución y cómo utilizaron propiedades del álgebra para llegar a las soluciones. 	20 min
	Aplicación práctica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes problemas adicionales para resolver utilizando Geogebra y respaldar sus afirmaciones con justificaciones lógicas y representaciones gráficas. • Brindar retroalimentación y apoyo cuando sea necesario para asegurarse de que los estudiantes estén aplicando correctamente los argumentos lógicos en la resolución. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de utilizar justificaciones lógicas y argumentos sólidos en la resolución de ecuaciones. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para respaldar afirmaciones con representaciones gráficas claras y precisas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 9

INTRODUCCIÓN A LAS FUNCIONES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	22/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Identificar estrategias sistemáticas en la búsqueda de reglas generales en diferentes contextos matemáticos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Analiza detenidamente los datos y situaciones presentadas en el problema, con el objetivo de identificar patrones que representen la situación planteada. Formula hipótesis acerca de las reglas subyacentes que explican los patrones identificados.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión presentando una situación del mundo real que involucre una relación entre dos variables, como la relación entre el tiempo de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes. Invitar a los estudiantes a analizar los datos y discutir posibles patrones que puedan existir en la situación presentada. Introducir el tema de las funciones y cómo estas representan relaciones matemáticas entre variables. 	10 min
Desarrollo	Identificación de patrones en datos y situaciones	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes datos y situaciones en diferentes contextos, como tablas de valores, gráficas o problemas prácticos. Guiar a los estudiantes para que analicen los datos y busquen patrones que puedan estar presentes en la situación. 	20 min

	Introducción a las funciones con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar Geogebra como una herramienta para visualizar y explorar funciones matemáticas. • Mostrar cómo ingresar funciones en Geogebra y obtener gráficas correspondientes. 	25 min
	Formulación de hipótesis sobre las reglas subyacentes	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudar a los estudiantes a formular hipótesis sobre las reglas matemáticas que pueden explicar los patrones identificados. • Fomentar la discusión en grupos para que los estudiantes compartan sus ideas y razonamientos sobre las hipótesis planteadas. 	20 min
	Aplicación práctica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios y problemas adicionales que involucren la identificación de patrones y la formulación de hipótesis sobre las funciones correspondientes. • Animar a los estudiantes a utilizar Geogebra para visualizar las funciones y verificar sus hipótesis. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de analizar datos y situaciones para identificar patrones y formular hipótesis sobre las funciones. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y explorar funciones, lo que facilita el proceso de identificación de patrones y formulación de hipótesis. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

SESIÓN 10

FUNCIONES LINEALES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	26/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Examinar detenidamente los datos proporcionados por el enunciado y busca relaciones entre ellos para dar validar la hipótesis.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión mostrando ejemplos prácticos donde se utilicen funciones lineales en situaciones del mundo real, como el cálculo de costos de una empresa o el crecimiento de una planta. Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo las funciones lineales pueden representar relaciones sencillas entre variables. 	10 min
Desarrollo	Introducción a las funciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el concepto de funciones lineales y su forma general, y cómo estas se representan mediante la ecuación $y = mx + b$. Describir las características principales de las funciones lineales, como la pendiente (m) y la ordenada al origen (b). 	15 min

	Examinar datos proporcionados y buscar relaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes datos en diferentes formas, como tablas de valores o pares ordenados, y solicitarles que examinen detenidamente los datos. • Guiar a los estudiantes para que identifiquen posibles relaciones lineales y justifiquen sus observaciones. 	25 min
	Representación gráfica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar funciones lineales y cómo ingresar ecuaciones de funciones lineales en la herramienta. • Mostrar cómo obtener la gráfica correspondiente y cómo la pendiente y la ordenada al origen se reflejan en la gráfica. 	20 min
	Validar la hipótesis de una función lineal	<ul style="list-style-type: none"> • Pedir a los estudiantes que formulen una hipótesis sobre una función lineal que represente los datos proporcionados. • Utilizar Geogebra para graficar la función hipotética y verificar si los datos se ajustan a la función lineal. 	15 min
	Aplicación práctica y ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales para practicar la identificación de funciones lineales y su validación a través de Geogebra. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de examinar detenidamente los datos para identificar funciones lineales. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y validar hipótesis sobre funciones lineales. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 11

GRÁFICA DE FUNCIONES LINEALES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	28/06/2023
GRADO SECCIÓN	Y 5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Aplica procedimientos lógicos y analíticos al identificar de manera efectiva las variables relevantes asociadas con el problema.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una actividad de reflexión, donde los estudiantes identifiquen situaciones cotidianas que involucren relaciones lineales entre variables. Introducir el objetivo de la sesión: aplicar procedimientos lógicos y analíticos para identificar las variables relevantes y graficar funciones lineales. 	10 min
Desarrollo	Repaso de funciones lineales y sus características	<ul style="list-style-type: none"> Repasar el concepto de funciones lineales y cómo se representan mediante la ecuación $y = mx + b$. Revisar las características clave de las funciones lineales, como la pendiente y la ordenada al origen. 	15 min

	Identificación de variables relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejemplos de situaciones donde se planteen funciones lineales y sus respectivas ecuaciones. • Guiar a los estudiantes en el proceso de identificar las variables relevantes en cada situación y cómo se relacionan entre sí. 	20 min
	Uso de Geogebra para graficar funciones lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar y analizar gráficas de funciones lineales. • Mostrar cómo ingresar las ecuaciones de funciones lineales en Geogebra y obtener las gráficas correspondientes. 	25 min
	Aplicación práctica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios para graficar funciones lineales en Geogebra y analizar cómo varían las gráficas con cambios en la pendiente y la ordenada al origen. • Animar a los estudiantes a utilizar Geogebra como una herramienta para explorar y entender las relaciones entre las variables en diferentes funciones lineales. 	15 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de aplicar procedimientos lógicos y analíticos para identificar variables relevantes en la gráfica de funciones lineales. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y analizar gráficas de funciones lineales y cómo ayuda a comprender mejor las relaciones entre las variables. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

SESIÓN 12

FUNCIONES CUADRÁTICAS

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	29/06/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica procedimientos lógicos y analíticos para descubrir y validar reglas generales a partir de múltiples ejemplos y casos específicos.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Descubre y valida reglas generales subyacentes a partir de los casos específicos presentados. Logra construir tablas o gráficos que representan los datos de manera clara y coherente.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión mostrando ejemplos prácticos que involucren situaciones de la vida real donde se pueden aplicar funciones cuadráticas, como la trayectoria de un objeto lanzado o el costo de producción en una fábrica. Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo las funciones cuadráticas pueden representar relaciones matemáticas en estas situaciones. 	10 min
Desarrollo	Introducción a las funciones cuadráticas	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el concepto de funciones cuadráticas y su forma general, y cómo estas se representan mediante la ecuación $y = ax^2 + bx + c$. Describir las características principales de las funciones cuadráticas, como la concavidad y el vértice. 	15 min
	Descubrimiento de reglas generales subyacentes	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes ejemplos concretos de funciones cuadráticas y sus respectivas tablas de valores o gráficas. Guiar a los estudiantes para que analicen los datos y busquen patrones y reglas generales que 	25 min

		puedan estar presentes en las funciones cuadráticas.	
	Uso de Geogebra para representar gráficos	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar y explorar funciones cuadráticas. • Mostrar cómo ingresar las ecuaciones de funciones cuadráticas en Geogebra y obtener las gráficas correspondientes. 	25 min
	Construcción de tablas y gráficos	<ul style="list-style-type: none"> • Pedir a los estudiantes que construyan tablas de valores para funciones cuadráticas específicas utilizando valores de x y calculando los correspondientes valores de y. • Utilizar Geogebra para graficar las funciones cuadráticas y mostrar cómo las tablas y gráficos se relacionan entre sí. 	15 min
Cierre	Síntesis Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de descubrir y validar reglas generales a partir de casos específicos en funciones cuadráticas. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para construir tablas y gráficos que representen los datos de manera clara y coherente en funciones cuadráticas. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 13

SISTEMA DE ECUACIONES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	03/07/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Formula afirmaciones acerca de las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones o inecuaciones, así como otras relaciones que descubre.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Analiza las relaciones existentes entre las variables involucradas. Utiliza propiedades y reglas algebraicas para deducir las soluciones posibles y formular afirmaciones basadas en esos resultados.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una breve revisión de las funciones lineales y cuadráticas vistas anteriormente, y cómo estas se relacionan con los sistemas de ecuaciones. Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre situaciones prácticas que involucren sistemas de ecuaciones. 	10 min
Desarrollo	Introducción a los sistemas de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el concepto de sistemas de ecuaciones y cómo estos consisten en un conjunto de ecuaciones que comparten variables comunes. Describir las diferentes formas de representar un sistema de ecuaciones, como notación matricial o notación algebraica. 	15 min
	Análisis de relaciones entre las variables	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes ejemplos de sistemas de ecuaciones y guiarlos en el proceso de analizar las relaciones entre las variables involucradas. Ayudar a los estudiantes a identificar patrones y posibles soluciones. 	25 min

	Uso de Geogebra para resolver sistemas de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir Geogebra como una herramienta para resolver sistemas de ecuaciones y mostrar cómo ingresar los sistemas en la herramienta. • Mostrar cómo obtener las soluciones gráficamente y mediante cálculos algebraicos. 	25 min
	Deducción de soluciones y formulación de afirmaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Guiar a los estudiantes en el proceso de deducir las soluciones posibles de los sistemas de ecuaciones utilizando propiedades y reglas algebraicas. • Pedir a los estudiantes que formulen afirmaciones basadas en los resultados obtenidos. 	15 min
	Aplicación práctica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales para resolver sistemas de ecuaciones utilizando Geogebra y validar sus afirmaciones. • Animar a los estudiantes a utilizar Geogebra como una herramienta para explorar diferentes sistemas y verificar sus soluciones. 	10 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de analizar las relaciones entre las variables y utilizar propiedades algebraicas en la resolución de sistemas de ecuaciones. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para resolver sistemas de ecuaciones y validar afirmaciones sobre sus soluciones. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 14

GRÁFICAS DE SISTEMA DE ECUACIONES

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	05/07/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Examina diferentes afirmaciones matemáticas presentadas y muestra capacidad para analizarlas de manera crítica y reflexiva.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una actividad interactiva donde los estudiantes se familiaricen con sistemas de ecuaciones y sus posibles gráficas. Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo las gráficas de sistemas de ecuaciones pueden ser útiles para resolver problemas prácticos. 	10 min
Desarrollo	Repaso de sistemas de ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> Repasar el concepto de sistemas de ecuaciones y cómo se representan algebraicamente. Recordar a los estudiantes cómo resolver sistemas de ecuaciones utilizando métodos algebraicos. 	15 min
	Análisis crítico de afirmaciones	<ul style="list-style-type: none"> Presentar diferentes afirmaciones matemáticas sobre sistemas de ecuaciones y sus gráficas. Guiar a los estudiantes en el análisis crítico de cada afirmación y pedirles que justifiquen sus respuestas. 	25 min
	Uso de Geogebra para explorar gráficas	<ul style="list-style-type: none"> Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar y explorar gráficas de sistemas de ecuaciones. 	25 min

		<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar cómo ingresar los sistemas de ecuaciones en Geogebra y obtener las gráficas correspondientes. 	
	Validación de afirmaciones con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Pedir a los estudiantes que utilicen Geogebra para verificar si las gráficas obtenidas respaldan o contradicen las afirmaciones matemáticas presentadas anteriormente. • Fomentar la discusión en grupos para que los estudiantes compartan sus análisis y conclusiones. 	15 min
	Aplicación práctica y ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales para explorar y validar afirmaciones sobre gráficas de sistemas de ecuaciones utilizando Geogebra. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de analizar de manera crítica y reflexiva las afirmaciones matemáticas en sistemas de ecuaciones. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y validar afirmaciones sobre las gráficas de sistemas de ecuaciones. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 15

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	06/07/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Utiliza contraejemplos de manera efectiva para encontrar ejemplos específicos que demuestren que la afirmación no es válida en todos los casos, mostrando así un razonamiento sólido y habilidades analíticas.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con una actividad interactiva que involucre situaciones cotidianas donde la toma de decisiones se puede abordar mediante la Programación Lineal. Introducir el objetivo de la sesión: comprender el concepto de Programación Lineal y utilizar Geogebra para resolver problemas de optimización. 	10 min
Desarrollo	Introducción a la Programación Lineal	<ul style="list-style-type: none"> Explicar el concepto de Programación Lineal y cómo se utiliza para resolver problemas de optimización con restricciones lineales. Presentar el modelo estándar de Programación Lineal y cómo se plantean las funciones objetivo y las restricciones. 	15 min
	Resolución de problemas de Programación Lineal con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar y resolver problemas de Programación Lineal. Mostrar cómo ingresar las funciones objetivo y restricciones en Geogebra y obtener la solución gráficamente. 	30 min

	Uso de contraejemplos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar afirmaciones sobre las soluciones de problemas de Programación Lineal. • Pedir a los estudiantes que utilicen Geogebra para encontrar contraejemplos que muestren que la afirmación no es válida en todos los casos. • Fomentar el razonamiento sólido y habilidades analíticas para explicar por qué los contraejemplos son efectivos. 	20 min
	Aplicación práctica con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales para resolver problemas de Programación Lineal y utilizar contraejemplos para validar afirmaciones. 	10 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de utilizar contraejemplos de manera efectiva para validar afirmaciones en problemas de Programación Lineal. • Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y resolver problemas de Programación Lineal. • Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	5 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos

SESIÓN 16

PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

I. Datos Informativos:

I.E.	Independencia	DURACIÓN	90 minutos
ÁREA:	Matemática	FECHA	10/07/2023
GRADO Y SECCIÓN	5to "D"	TURNO	Mañana
DOCENTE	Alex Clever Alejo Hoyos		

II. Aprendizaje:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADOR	EVIDENCIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Justifica o descarta la validez de estas afirmaciones mediante el uso de contraejemplos, propiedades matemáticas y razonamiento inductivo y deductivo.	Cuaderno de trabajo	Prueba de evaluación
DESEMPEÑO PRECISADO	Utiliza propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar la validez o invalidez de las afirmaciones y representar mediante gráficas.			

III. Secuencia didáctica

MOMENTOS	PROCESO PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS	Tiempo
Inicio	Motivación y presentación del tema	<ul style="list-style-type: none"> Comenzar la sesión con un problema práctico que involucre la optimización de recursos y tomar decisiones bajo restricciones. Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo las matemáticas y el razonamiento lógico pueden ayudar a resolver estos problemas. 	10 min
Desarrollo	Repaso de Programación Lineal	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una breve revisión de los conceptos clave de la Programación Lineal, como el modelo estándar y la función objetivo con restricciones. Repasar cómo se resuelven los problemas de Programación Lineal utilizando Geogebra. 	15 min
	Análisis de afirmaciones	<ul style="list-style-type: none"> Presentar afirmaciones sobre las soluciones de problemas de Programación Lineal. Guiar a los estudiantes en el análisis de las afirmaciones utilizando propiedades matemáticas y razonamiento lógico. 	25 min
	Uso de Geogebra para representar gráficas	<ul style="list-style-type: none"> Introducir Geogebra como una herramienta para visualizar y explorar gráficamente los problemas de Programación Lineal. 	25 min

		<ul style="list-style-type: none"> Mostrar cómo ingresar las funciones objetivo y restricciones en Geogebra y obtener la representación gráfica. 	
	Justificación de afirmaciones con Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> Pedir a los estudiantes que utilicen Geogebra para representar gráficamente los problemas de Programación Lineal y justificar la validez o invalidez de las afirmaciones presentadas anteriormente. Fomentar la discusión en grupos para que los estudiantes compartan sus análisis y conclusiones. 	15 min
	Aplicación práctica y ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar a los estudiantes ejercicios adicionales para resolver problemas de Programación Lineal utilizando Geogebra y justificar sus afirmaciones con gráficas. 	5 min
Cierre	Síntesis y Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> Hacer una revisión de los conceptos clave presentados en la sesión y resaltar la importancia de utilizar propiedades matemáticas y razonamiento lógico para justificar afirmaciones en problemas de Programación Lineal. Destacar cómo Geogebra puede ser una herramienta útil para visualizar y representar gráficamente los problemas de Programación Lineal. Se promueve la reflexión. ¿Cómo usarías lo que aprendiste hoy? ¿Crees que es importante para ayudarnos a resolver problemas de la vida cotidiana? 	10 min

IV. Recursos

- Laptop
- Proyector
- Pizarra
- Ejercicios y problemas impresos para la práctica autónoma.
- Computadoras o dispositivos con acceso a Geogebra para cada estudiante o grupo

Alex Clever Alejo Hoyos