



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA
COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y
CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN
LUIS DE BARRANCO, LIMA - 2024**

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

AUTOR

**ATENCIA VEGA, WALTER
ORCID:0009-0006-7614-6665**

ASESOR

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

**CHIMBOTE-PERÚ
2024**



FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN

ACTA N° 0003-076-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:20** horas del día **24** de **Junio** del **2024** 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
MARQUEZ GALARZA ISABEL DAFNE DALILA Miembro
FLORES ARELLANO MERLY LILIANA Miembro
Mgtr. TABOADA MARIN HILDA MILAGROS Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA - 2024**

Presentada Por :
(2414071064) **ATENCIA VEGA WALTER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **16**, 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

MARQUEZ GALARZA ISABEL DAFNE DALILA
Miembro

FLORES ARELLANO MERLY LILIANA
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: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA - 2024 Del (de la) estudiante ATENCIA VEGA WALTER, asesorado por TABOADA MARIN HILDA MILAGROS se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 6% 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, 06 de Agosto del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

Al Todopoderoso, por brindarme todo lo que tengo y todo lo que soy.

A mis queridos padres Félix y Teresa, por sus consejos y su cariño.

A mi esposa Esther, por ser el gran soporte en mi vida.

A Johana, Franco, Fernanda y Alesandra mis grandes hijos.

Agradecimiento

A la Magister Hilda Milagros Taboada Marin, por su paciencia, palabras de apoyo, dedicación y orientación en el desarrollo de la presente investigación. Al Lic. Carlos Alejandro Puertas Torres, mi buen amigo, por su gran apoyo y por su confianza en seguir adelante.

Índice General

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice general	vi
Lista de tablas	ix
Lista de Figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. GeoGebra	12
2.2.1.1. Definiciones de GeoGebra	12
2.2.1.2. Historia del GeoGebra	12
2.2.1.3. Características del GeoGebra	13
2.2.1.4. Estructura del software GeoGebra	15
2.2.1.5. Ventajas del software GeoGebra	15
2.2.1.6. Dimensiones de la variable GeoGebra	18
2.2.2. Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	19
2.2.2.1. Definiciones	19
2.2.2.2. Teorías del aprendizaje	20
2.2.2.3. Resolución de problemas de matemática	21

2.2.2.4. Matemática y las TICS	23
2.2.2.5. Resolución de problemas aplicando el GeoGebra	24
2.2.2.6. Competencia	24
2.2.2.7. Capacidades	24
2.2.2.8. Dimensiones de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	24
2.2.3. Relación entre las variables	26
2.2.4. Definiciones de términos básicos	26
2.2.4.1. GeoGebra	26
2.2.4.2. Aprendizaje	26
2.2.4.3. Aprendizaje de las matemáticas	26
2.2.4.4. Estudiante	27
2.2.4.5. Escuela	27
2.3. Hipótesis	27
III. METODOLOGÍA	29
3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación	30
3.2. Población y muestra	30
3.3. Variables. Definición y operacionalización	34
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de información	36
3.5. Método de análisis de datos	40
3.6. Aspectos éticos	40
IV. RESULTADOS	42
V. DISCUSIÓN	64
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES	74

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	81
Anexo 01. Matriz de consistencia	81
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	82
Anexo 03. Validez del instrumento	87
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	118
Anexo 05. Formato de Consentimiento informado	121
Anexo 06. Documento de aprobación para la recolección de información (carta)	124
Anexo 07. Evidencias de ejecución	125
- Base de datos	125
- Sesiones o talleres	128

Lista de Tablas

Tabla 1	Distribución de la población según sexo	31
Tabla 2	Distribución de la según edad	31
Tabla 3	Definición operacional de las variables de estudio	33
Tabla 4	Criterios de evaluación de cada pregunta	37
Tabla 5	Rangos de niveles de logro	37
Tabla 6	Consolidado de los niveles de logro en el Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	44
Tabla 7	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	45
Tabla 8	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	46
Tabla 9	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	47
Tabla 10	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	49
Tabla 11	Consolidado de los niveles de logro en el Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	50
Tabla 12	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	51
Tabla 13	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	52
Tabla 14	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	54

Tabla 15	Consolidado de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	55
Tabla 16	Consolidado comparativo de los niveles de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio durante la pre y pos prueba.	57
Tabla 17	Consolidado comparativo de los niveles de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	58
Tabla 18	Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	59
Tabla 19	Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	60
Tabla 20	Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	61
Tabla 21	Prueba t para muestras relacionadas del Pre prueba y post prueba	62
Tabla 22	Prueba de normalidad de Shapiro – Wilk	63
Tabla 23	Prueba t para muestras relacionadas del Pre prueba y post prueba	64

Lista de figuras

Figura 1	Obtención del alfa de Cronbach	40
Figura 2	Resultados del pre test sobre la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	45
Figura 3	Resultados del pre test sobre la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	46
Figura 4	Resultados del pre test sobre la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	48
Figura 5	Resultados del pre test sobre la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	49
Figura 6	Resultados del pos test sobre la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	51
Figura 7	Resultados del pos test sobre la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	53
Figura 8	Resultados del pos test sobre la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	54
Figura 9	Resultados del pos test sobre la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	56

Resumen

El objetivo que tuvo la presente investigación fue determinar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del Colegio San Luis de Barranco, Lima-2024. Para tal fin se utilizó el diseño pre experimental con un grupo de 28 alumnos. Con dicho grupo se optó por trabajar con los temas de gráfica de funciones y resolución de sistemas de ecuaciones de dos variables y técnicas de traslación; temas que se adecuan, también, para posterior análisis e interpretación con el software. Se diseñaron 15 sesiones de aprendizaje, cada una con su evaluación, donde se afianzaron cada una de las 4 dimensiones de la variable dependiente y en donde los estudiantes pudieron realizar una serie de gráficas de funciones y gráficas de sistemas de ecuaciones con dos variables, contrastando las diferencias de trabajar con lápiz y papel y trabajar con un graficador matemático. Asimismo, los estudiantes usaron y descubrieron comandos del software GeoGebra para resolver situaciones problemáticas sobre funciones y sistemas de ecuaciones donde también modelaron matemáticamente situaciones reales, logrando tener mayor precisión en la intersección de funciones y ecuaciones lineales evitando distorsiones en los mismos, lograron visualizar las representaciones algebraicas de las funciones a través de las representaciones gráficas vistas en la ventana de GeoGebra. Se concluye que la utilización del software GeoGebra provocó un impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: GeoGebra, aprendizaje, función, ecuación.

Abstract

The objective of this research was to determine the influence of the application of the Geogebra software on the learning of the regularity, equivalence and change competence in second-year high school students at the San Luis de Barranco School, Lima-2024. For this purpose, the pre-experimental design was used with a group of 28 students. With this group it was decided to work with the topics of graphs of functions and resolution of systems of equations of two variables and translation techniques; topics that are also suitable for subsequent analysis and interpretation with the software. 15 learning sessions were designed, each with its evaluation, where each of the 4 dimensions of the dependent variable were consolidated and where students were able to make a series of graphs of functions and graphs of systems of equations with two variables, contrasting the differences between working with pencil and paper and working with a mathematical grapher. Likewise, the students used and discovered Geogebra software commands to solve problematic situations about functions and systems of equations where they also mathematically modeled real situations, achieving greater precision in the intersection of functions and linear equations, avoiding distortions in them, and they were able to visualize the representations. algebraic functions through the graphical representations seen in the GeoGebra window. It is concluded that the use of GeoGebra software had an impact on student learning.

Keywords: Geogebra, learning, function, equation.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2023) los resultados de la última prueba PISA tomada en el 2022 coloca a los países de América Latina y el Caribe en la mitad inferior del ranking global de calidad educativa para las tres asignaturas que evalúa PISA, entre ellas Matemática, ocupando el Perú el puesto 59 de 81 participantes, obteniendo una calificación promedio de los estudiantes en un nivel 1, siendo el más bajo en una escala de seis; con estos resultados se debe plantear un rediseño de la enseñanza de las Matemáticas en todos los niveles educativos.

Reforzando la idea de mejorar la enseñanza de la Matemática el acta publicada a raíz de la Cuarentava Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2019) invita a:

Una mayor conciencia mundial y un fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias matemáticas son esenciales para hacer frente a desafíos que se plantean en ámbitos como la inteligencia artificial, el cambio climático, la energía y el desarrollo sostenible, y para mejorar la calidad de vida en el mundo desarrollado y en el mundo en desarrollo, subrayando que las aplicaciones de las ciencias matemáticas son fundamentales para lograr avances en todos los campos de la ingeniería y la informática y que, al mismo tiempo, responden a las necesidades crecientes en materia de automatización y proporcionan acceso a la información por medio de Internet para el bienestar de la sociedad (p. 35).

Ante las situaciones expuestas a nivel internacional se debe considerar como una alternativa que las tecnologías digitales abren nuevas rutas en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, no solo para obtener información sino también

para que los estudiantes representen y exploren problemas matemáticos. En este contexto, en la formación matemática de un estudiante, los maestros pueden propiciar y buscar el desarrollo de diferentes estrategias y rutas para enfrentar las dificultades que se presentan a la hora de aprender conceptos o resolver problemas, ya que la resolución de un problema matemático va más allá de un simple procesamiento mecánico o la aplicación de un algoritmo (Polya, 1945, como se cita en Poveda, 2020).

A ello se agrega que los estudiantes en la actualidad son

“Nativos digitales ya que han nacido y crecido con la tecnología, con lo cual no pueden aprender como los jóvenes de las décadas pasadas, ya que sus cerebros y la cultura donde se desenvuelven son diferentes, con lo cual el docente debe crear nuevas formas de enseñanza para conectar los procesos de aprendizaje con los estudiantes” (Prensky, 2010, p.5).

Actualmente en el Perú existe una gran dificultad en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática, lo cual se refleja en un alto porcentaje de estudiantes desaprobados, desinteresados y que rechazan dicha materia sin antes haberla estudiado, percibiéndose cada vez más en las diferentes instituciones educativas a nivel de la básica regular, obteniendo para el 2do de secundaria solo un 12,7% de logro satisfactorio en la Evaluación Muestral de Estudiantes [EM] 2022. Este resultado muestra una disminución de 5 puntos según los resultados de la evaluación realizada en el año 2019.

A este escenario debe agregarse que en la actualidad se vive bajo un mundo totalmente globalizado donde el uso de las redes sociales y los aplicativos móviles se han convertido en parte de nuestro uso cotidiano, es por ello que fruto de estas nuevas tecnologías de informática y comunicaciones debe surgir según Cayetano (2021) “una injerencia en el pensamiento matemático, introduciendo nuevas orientaciones en la solución de los problemas, donde las matemáticas son útiles; considerando nuevas

técnicas para el levantamiento, argumento y verificación” (p. 14). A esto se le suma el interés que despiertan en los estudiantes las nuevas tecnologías, lo que conlleva un mayor tiempo de atención y dominio de éstas, antes que a las asignaturas tanto a nivel escolar como en nivel superior; y concretamente el curso de Matemática. Teniendo como consecuencia que la PC y los teléfonos celulares, han ocupado un lugar importante en la vida diaria del ser humano y en especial de las nuevas generaciones, usándolos para casi todos los aspectos de la vida cotidiana.

Como resultado de lo expuesto podemos decir que en nuestro país algunos estudios han demostrado que el uso de la tecnología mejora el aprendizaje de las Matemáticas es beneficioso, así como menciona Lugo (2017) debido a los buenos resultados obtenidos al aplicar el software GeoGebra en la enseñanza siempre que vaya acompañado de una buena elección de recursos metodológicos y un adecuado acompañamiento docente como mediador del aprendizaje se puede obtener como resultado la comprensión de nuevos conceptos de la Geometría y una adecuada reformulación conceptual de algunas propiedades de la Geometría plana. Además, según Cayetano (2019) el docente al utilizar materiales tecnológicos como el GeoGebra permite a los estudiantes explorar diversas propiedades, reconocer moldes estandarizados que le permiten al estudiante observar, interpretar de una manera reflexiva y crítica.

Se ha podido evidenciar que, en la Institución Educativa San Luis Maristas de Barranco, Lima – 2024, los estudiantes del segundo de secundaria presentan dificultades en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad y cambio planteada en la asignatura de Matemática. Se ha observado la dificultad de los estudiantes para transformar datos y representarlos mediante símbolos o gráficos para

el estudio o tratamiento de funciones. Presentan dificultades al ubicar puntos y graficar formas geométricas en el plano cartesiano. Se busca por ello la necesidad de la utilización del programa GeoGebra como elemento de motivación y ayuda en su práctica estudiantil.

Enunciado del Problema: ¿Cuál es el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024?

El objetivo general de nuestra investigación es determinar el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024.

Dentro de nuestros objetivos específicos tenemos:

- Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima -2024 antes de aplicar el GeoGebra.
- Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024 después de aplicar el GeoGebra.
- Comparar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del

Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, antes y después de aplicar el GeoGebra.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de brindar al estudiante una herramienta informática como lo es el programa GeoGebra con la finalidad de que, a través de su utilización, logre representar de manera clara y ordenada elementos y figuras geométricas, mejorando su comprensión sobre éstos. Asimismo, logrará representar diferentes tipos de funciones en el plano cartesiano, de esta manera la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de la asignatura de Matemática se tornará más comprensible, amena y didáctica, siendo esto muy importante para la utilización de las ciencias matemáticas como elemento aplicativo y transformador en el avance de la ciencia y la tecnología en el beneficio y avance de nuestra sociedad.

Justificación teórica, la presente investigación es de carácter experimental y permitirá, a partir de los resultados obtenidos incrementar la información en el campo científico sobre el efecto que tiene el GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los alumnos del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco, Lima - 2024. Dicho conocimiento va a permitir la discusión, análisis y debate con estudios de las variables mencionadas, así como también reflexión en este tipo de estudios.

Justificación práctica, la investigación será importante ya que permitirá que se hagan mejoras a en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria, ya que se utilizará un software que no solo será parte de la motivación del proceso de enseñanza aprendizaje,

sino que también permitirá desarrollar diversas habilidades matemáticas en los estudiantes.

Además, en lo relacionado a la variable GeoGebra con los resultados se planteará talleres y capacitaciones dirigidas a los docentes del área de Matemática para que puedan familiarizarse con el software y permitir generar un mejor aprendizaje de su curso. Por esta razón, el presente estudio brindará resultados actualizados sobre las variables con la finalidad de potenciar y actualizar la labor del docente.

Justificación metodológica, la presente investigación permitirá hallar evidencias de la validez y confiabilidad del instrumento evaluación escrita en pre y post test sobre las capacidades traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales y argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencias a utilizar para medir la variable aprendizaje de Matemática; por ende, servirá para futuras investigaciones en este tipo de estudios. Así también se hallará el efecto de la aplicación del software GeoGebra cuyos resultados servirán en futuras investigaciones.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Moreno – Moyano (2024) en su investigación realizada para la Universidad de Santander, Cúcuta – Colombia titulada Estrategia didáctica apoyada en GeoGebra para el aprendizaje de geometría en estudiantes de noveno grado en zona rural del Catatumbo, se planteó como objetivo general determinar la eficacia del software GeoGebra como estrategia pedagógica. Se utilizó la metodología de Investigación cuantitativa de tipo cuasiexperimental realizándose pre y post test ambos con doce preguntas aplicados a una muestra por conveniencia a un grupo de 14 estudiantes de noveno grado cuyos resultados arrojan que el uso del GeoGebra como estrategia tuvo un impacto positivo en los estudiantes ya que pasaron de un promedio bajo a un nivel básico. En conclusión, para el desarrollo del GeoGebra como una estrategia didáctica para el logro del aprendizaje de la Geometría se debe tener en cuenta el desarrollo de las competencias generales, así como las áreas específicas del curso para poder potenciarlas con ayuda del software de manera creativa y convertirlo en una herramienta para personalizar la enseñanza y promover la participación activa de los estudiantes.

Acaro (2021) efectuó la investigación sobre el GeoGebra en la enseñanza de la Matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello - Ecuador; el objetivo general fue investigar sobre la situación de las tecnologías y del programa de matemática GeoGebra. Se utilizó la metodología de investigación cuantitativa. El diseño de investigación fue correlacional causal. El tipo de muestreo fue probabilístico. La muestra estuvo conformada por 11 docentes de matemática de Educación General

Básica de las tres jornadas, divididos en cuatro docentes de la jornada matutina, cuatro docentes de la jornada vespertina y tres docentes de la jornada nocturna. Los instrumentos utilizados para medir tanto para la variable enseñanza de la Matemática como para la variable programa GeoGebra fueron cuestionarios elaborados por autor. Respecto a los principales resultados se concluye que a pesar de que casi la totalidad utiliza las TIC, manejan una computadora, solo el 45% ha utilizado programas especializados para dar clases de Matemáticas, entre ellos apenas el 28% el GeoGebra. A pesar de que casi todos opinan que la utilización de tecnologías representa una mejora significativa. Se concluyó implementar un plan de capacitación para la enseñanza de la matemática mediante el software GeoGebra.

Tenesaca (2020) realizó la investigación uso del GeoGebra en el proceso de aprendizaje de Vectores en el plano cartesiano en el segundo año de bachillerato en la unidad educativa Eloy Alfaro en la ciudad de Riobamba - Ecuador. El objetivo general de esta investigación es utilizar el GeoGebra en el proceso de aprendizaje de vectores en el plano cartesiano. La metodología usada fue cuantitativa. El diseño de investigación es no experimental. El tipo de muestreo no probabilístico censal. La muestra fue los 19 estudiantes de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”. Los instrumentos utilizados fueron una encuesta sobre el uso del GeoGebra y una prueba objetiva estructurada de 10 ítems. Los resultados obtenidos permitieron identificar que el GeoGebra favorece la enseñanza aprendizaje de la Matemática debido al dinamismo del programa. Se concluyó una vez aplicado el plan se pudo evidenció que los estudiantes están aptos para desarrollar ejercicios planteados demostrando la motivación e interés por los tics, además se demostró que el software GeoGebra es una herramienta que mejora el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Antecedentes nacionales

Rufino (2024) en su investigación titulada el software GeoGebra y estrategias lúdicas en el aprendizaje de matemática en estudiantes de una entidad educativa estatal de Piura, 2023. Plateándose como objetivo determinar el efecto del Software GeoGebra y estrategias lúdicas en el aprendizaje de matemática en estudiantes. La metodología utilizada fue cuantitativa, de tipo aplicada y de diseño pre-experimental. La muestra fue de 48 estudiantes a quienes se les aplicó una prueba escrita “Demuestro mis aprendizajes en matemática”, el cual cuenta con una confiabilidad de KR-20 de 0.823 y una validez de criterio de expertos con una V de Aiken de 0.88. Los resultados después de la aplicación del programa se evidencian positivamente en los niveles de logro. Antes del programa el 85.42% de estudiantes se encontraba por debajo de logro esperado (Inicio y proceso) y después, el 66.67% en logro esperado y el 8.33% en logro destacado. Se concluyó que el uso del software GeoGebra y estrategias lúdicas tienen efecto significativo en el aprendizaje de matemática.

Morón (2021) en su tesis titulada Software GeoGebra y el Aprendizaje de la Función Real en Estudiantes del Segundo Año de Secundaria de una I.E. del Callao, año 2021. tuvo como objetivo determinar si existe relación entre el uso del Software GeoGebra y el aprendizaje de la función real en estudiantes del segundo año de secundaria de una institución educativa del Callao. La metodología utilizada fue cuantitativa de tipo básica, con un diseño descriptivo correlacional causal, no experimental, transversal. La muestra estuvo constituida por 60 estudiantes del segundo grado de Educación Básica Regular que se desarrolló al aplicar cuestionarios como instrumento validado por tres expertos para el recojo de datos con temas referidos sobre Software GeoGebra y el aprendizaje de la función real en estudiantes el cual estuvo

constituido por 19 preguntas en escala Likert. los mismos que respondieron a la prueba de fiabilidad del Alfa de Cronbach. Concluyendo que existe relación significativa positiva entre software GeoGebra y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del segundo año de secundaria de una institución educativa.

Apaza (2020) investigó la aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia Matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. Paulo VI de Paucarpata en el 2019 Arequipa - Perú. El objetivo general es determinar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en el logro de aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización. El método utilizado fue cuantitativo. El diseño fue cuasi experimental. El tipo de muestra no probabilístico por conveniencia. La muestra estuvo conformada 36 estudiantes que conforman las dos secciones de tercero de secundaria con edades entre 14 y 16 años de nivel socio económico similar, las cuales conformaron un experimental y otro de control. Los instrumentos utilizados fueron en un primer lugar los promedios del primer bimestre y luego el reactivo aplicado al grupo experimental fueron las Guías de prácticas dirigidas con el software GeoGebra. Los resultados obtenidos mencionan que para el desarrollo y análisis de la presente investigación se consideró un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%. Para el análisis inferencial se utilizó el software SPSS, realizando la prueba t de Student para muestras relacionadas, también se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para verificar la distribución normal de los datos. Los resultados obtenidos al aplicar la prueba t de Student indicaron un p-valor de 0,000 el cual es bastante menor al nivel de significancia $\alpha=0,05$ para los datos utilizados. Se concluye que con la aplicación del software

GeoGebra se logró una influencia significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los alumnos de tercero de secundaria de la IE Paulo VI.

Antecedentes regionales

Rivera (2021) realizó la investigación sobre el uso del GeoGebra en el aprendizaje de las Funciones Cuadráticas en los estudiantes del curso de nivelación de Matemática en una Universidad privada de Lima. El objetivo general de la investigación fue estudiar el nivel de influencia que genera el uso del software GeoGebra en el proceso de aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes. El diseño utilizado por el autor es experimental de estudio cuasi-experimental con dos grupos de control y experimental debido a que manipulará de manera ilimitada la variable GeoGebra. El tipo de muestra fue no probabilística e intencionada. La muestra está conformada por 40 estudiantes divididos en dos grupos, uno de control y otro experimental, cada uno formado por 20 estudiantes, el autor no brinda más características de la muestra. Los instrumentos fueron una encuesta de escala de opinión y sobre la Guía de laboratorio tanto para el grupo de control como experimental; y dos pruebas como instrumento de evaluación del GeoGebra, en modo de Prueba Pretest y Postest, el autor no especifica nombre del instrumento. Los resultados obtenidos permiten concluir al investigador que la aplicación del software GeoGebra mejoró significativamente el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del curso de nivelación de Matemática.

Masgo (2021) realizó la investigación movilización del concepto semejanza de triángulos en estudiantes de cuarto de secundaria por medio de las representaciones semióticas. El objetivo general fue analizar cómo estudiantes de cuarto de secundaria movilizan el concepto de semejanza de triángulos por medio de diferentes

representaciones semióticas. El diseño utilizado fue experimental. El tipo de muestra fue tomada de manera aleatoria. En la muestra de la investigación se seleccionaron a seis estudiantes de 40 que hay en el aula teniendo como criterio a los que su promedio sea aprobatorio y menor a 15 antes del experimento. Los instrumentos creados por el autor fueron tres actividades creadas por el autor que debían resolver los estudiantes tanto de con lápiz y papel como usando el programa GeoGebra. En los resultados obtenidos se identificó una mejora en las representaciones semióticas, así como también en la percepción, secuencialización operatoria y discursiva que movilizaron a los estudiantes en la secuencia de actividades con lo que se concluye que los estudiantes lograron movilizar el concepto de semejanza de triángulos por medio de diferentes representaciones semióticas y el GeoGebra.

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.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 GeoGebra

2.2.1.1 Definiciones de GeoGebra

Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.

Borbón (2010) señala que el GeoGebra es un software que combina la geometría con el álgebra, donde, la parte geométrica se encuentra dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales permiten realizar construcciones, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus variaciones.

Álvarez et al., (2014) señalan que es un asistente matemático que ha sido desarrollado como software libre más popular en los últimos años, siendo además un recurso escrito en Java y se encuentra disponible en diversas plataformas.

Finalmente, Burin et al. (2016) define al GeoGebra como un programa dinámico para la enseñanza aprendizaje de la matemática en los diversos niveles donde se puede trabajar geometría, álgebra y la estadística, así como también poder usar representaciones mediante su vista 3D.

2.2.1.2. Historia del GeoGebra

Arteaga, et al. (2019) menciona que el GeoGebra fue creado por Markus Hohenwarter como parte de su trabajo de Maestría presentado en la Universidad de Salzburgo, Austria en el año 2002. El creador deseaba que el programa reuniera las cualidades de los programas de geometría dinámica y cálculo simbólico además que presentará un interfaz más amical para los docentes en la enseñanza de las matemáticas, debido a que

los programas de la época mostraban una interfaz poco intuitiva y difícil de manejar dada la rigidez de los comandos; gracias a estas virtudes el programa fue teniendo aceptación en el mundo y a su vez muchos voluntarios se fueron sumando a su proyecto generando nuevas funciones, materiales didácticos interactivos; llegando a traducir tanto el software como su documentación a muchos idiomas. En la actualidad existe una gran comunidad de docentes e investigadores, desarrolladores de software que han potencian el software y conforman diversos institutos del GeoGebra a nivel internacional.

2.2.1.3. Características del GeoGebra

Burin et al. (2016) reconoce que el GeoGebra tiene características propias de los programas de Geometría Dinámica y de programas de cálculo simbólico y presenta una hoja de cálculo, además de tener la posibilidad de realizar animaciones de objetos y la posibilidad de crear una página web a partir de la construcción creada por GeoGebra online. Por otro lado, Rivera (2021) que se encuentran en el software son las siguientes:

- Reúne cualidades de la Geometría Dinámica (DGS) y programas de Cálculo Simbólico (CAS). Presenta una Hoja de Cálculo, funciones como distribución de los objetos por capas y animaciones manuales y automáticas.
- Permite crear una página web dinámica a partir de la construcción generada con GeoGebra, solo con seleccionar la opción correspondiente en los menús que ofrece.
- Trabaja la geometría y otros temas de las matemáticas, mediante la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización

de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa.

- Es gratuito y de código abierto.
- Está disponible en español, incluido el manual de ayuda online.
- Cuenta con foros en varios idiomas, entre ellos el español.
- Ofrece una wiki en donde compartir las propias realizaciones con los demás.

• Usa la multiplataforma de Java, lo que garantiza su portabilidad a sistemas de Windows, Linux, Solaris o MacOS X.

- GeoGebra está diseñado con mentalidad colaborativa.
- Fomenta el trabajo autónomo de los estudiantes, ellos por su curiosidad innata pueden aprender y trabajar sin la ayuda del profesor.

• Ayuda a que el estudiante aprenda a su ritmo y manera, ya que ellos realizaran las actividades a solas, pueden trabajar de acuerdo con sus capacidades.

• Permite a los docentes desarrollar actividades educativas lúdicas e innovadoras.

• Inventiva al trabajo en equipo debido a que el docente puede programar actividades en grupo y que se complementen con las tareas de todos los miembros del grupo.

• Permite mejorar la comprensión lectora y matemática de los estudiantes, debido a que ellos pueden observar con gran facilidad todos los parámetros que se estudiaron teóricamente.

- Se puede usar en línea (no requiere instalación, pero sí conexión a internet) o sin el uso del internet si se instala el software en el ordenador, tablet, Smartphone, laptop, etc.

- Los objetos matemáticos se pueden presentar en diferentes vistas: vista algebraica, vista gráfica 2D, vista gráfica 3D, vista CAS, hoja de cálculo y probabilidades.

2.2.1.4. Estructura del software GeoGebra

Para Arteaga, et al. (2019) el programa en su versión 5 cuenta con las siguientes vistas dinámicas:

- a) Vista gráfica 2D: La cual permite realizar diversas construcciones geométricas mediante el uso de puntos, segmentos, rectas, polígonos, cónicas, etc. Esta vista también permite realizar traslación de objetos, rotaciones, etc.
- b) Vista algebraica: Muestra representaciones algebraicas y numéricas.
- c) Vista gráfica 3D: permite representar de objetos como esferas, conos, poliedros y funciones de dos variables.
- d) Vista CAS: Esta vista muestra operaciones de cálculo como la derivación, integración, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial, etc.).
- e) Vista de Probabilidades y Estadística: En esta vista hay funciones de distribución probabilística y permite el cálculo de probabilidad de estas en un intervalo.

2.2.1.5. Ventajas del software GeoGebra

Según Del Pino (2013) el GeoGebra es una herramienta que aporta en el proceso de aprendizaje por ello destaca lo siguiente:

- a) Es un software gratuito lo cual no genera ningún tipo de gasto a la institución y de código libre con lo cual se puede realizar diversas modificaciones y tener nuevas funciones que no vienen en la versión estándar.
- b) Es multiplataforma ya que puede ser usado tanto en Linux como en cualquier versión Microsoft Windows.
- c) Es de fácil uso. Se han generado diversos tutoriales por parte de diversos colectivos de docentes y universidades.
- d) Es sencillo y potente ya que permite diversas funcionalidades ya sea a nivel aritmético, representaciones algebraicas, geométricas, cálculo simbólico, estadístico y probabilístico.

Arteaga, et al. (2019) menciona que de las ventajas que destacan en el GeoGebra ante cualquier otro software dinámico son las siguientes:

- a) Promueve aprendizajes tanto individuales como grupales.
- b) Busca fomentar la creatividad en los estudiantes retando el aprendizaje a través de la aplicación del conocimiento y habilidades ante nuevos retos.
- c) Permite al estudiante construir su propio conocimiento.
- d) Ayuda a generar aprendizajes autónomos y se adapta al tiempo estimado para esta actividad.
- e) Tiene elementos para captar la atención del estudiante.
- f) Ayuda a generar interacción durante al aprendizaje.
- g) Fomenta el uso de principios heurísticos al permitir en su interfaz la movilización, la inducción, la generalización entre otros.

Finalmente, Capote, et al. (2020) menciona que como ventajas de usar el GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje son las siguientes:

- a) Permite enfocar la atención del estudiante en el aspecto conceptual como base del conocimiento matemático.
- b) Fomenta la motivación hacia el aprendizaje de la Matemática generando interacción y dinamismo en el aprendizaje.
- c) Robustece la acción sujeto- objeto conocimiento ya que el estudiante puede comprobar de forma autónoma, sintiéndose parte y responsable al actuar con el software.
- d) Fomenta el desarrollo del pensamiento divergente.
- e) Permite el uso de los recursos heurísticos, al llevar al estudiante a recurrir a al contenido matemático para obtener y aplicar conocimiento al interactuar con el software.
- f) Promueve el trabajo independiente disminuyendo el tiempo destinado al aprendizaje de nuevos contenidos posibilitando un aprendizaje más efectivo.
- g) Refuerza las acciones del docente al generar un aprendizaje en base al debate y la reflexión llevando al estudiante a un aprendizaje cooperativo mediante el uso constructivo del error.
- h) Potencia la diferenciación de la en base a las necesidades de cada estudiante a partir de las relaciones establecidas con el uso del GeoGebra.
- i) Logra sistematizar el aprendizaje de contenidos teóricos de Matemática a través de aplicaciones prácticas en el contexto educativo.

- j) Estimula el uso de las TIC ya que desarrolla habilidades en su manejo.
- k) Brinda la posibilidad de usar diversos recursos tecnológicos como móviles.

2.2.1.6. Dimensiones de la variable GeoGebra

Con base a Arteaga et al. (2019), se pueden establecer 3 dimensiones para nuestra variable en estudio GeoGebra.

Dimensión técnica, indica la funcionalidad del software el cual se muestra muy sencillo, muy operativo y potente. El programa brinda vistas gráficas de los objetos en 2D y 3D, nos da representaciones algebraicas, estadísticas, organización de datos en tablas, diagramas y planillas. Es un programa de uso abierto, teniendo como único requisito estar predispuesto para su utilización en las sesiones de enseñanza – aprendizaje, siendo importante el familiarizarse con la utilización de los menús, botones y comandos que se emplean con el GeoGebra, sobre todo en las referidas a las gráficas de funciones.

Dimensión funcional, está referido a la importancia de la interactividad que ofrece el GeoGebra para realizar variadas actividades matemáticas tales como graficar diversos elementos geométricos tales como triángulos, cuadriláteros, figuras circulares, trazar rectas perpendiculares, paralelas, trazar líneas notables, asimismo trazar diversas gráficas, hallar coordenadas y ecuaciones. De esta forma con la utilización del software GeoGebra dentro de la práctica educativa con los estudiantes, formula una nueva estrategia empleada por los docentes para motivar el aprendizaje en ellos. La interacción estudiante–docentes se ve repotenciada por el enfoque virtual que se brinda ahora al curso de matemática con la utilización de este software.

Dimensión pedagógica, está referido a la utilización y gran importancia de este software en el ámbito educativo. Es un compromiso inherente al maestro el estar debidamente capacitado en el uso de las TIC de forma que puedan utilizar estas herramientas tecnológicas en su práctica docente. De esta forma, aplicando el programa GeoGebra desarrollaremos las siguientes potencialidades:

- En su calidad de mediador del aprendizaje, el docente articulará elementos tecnológicos y virtuales durante sus sesiones de aprendizaje.
- La interacción docente – estudiante fomentará a que éste último construya su propio conocimiento.
- El ser un elemento activo y no pasivo, así como convertirse en constructor de su propio conocimiento pasa a convertirse en el rol principal del estudiante.
- La utilización del GeoGebra será relevante para lograr el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los temas de funciones, ecuaciones, sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

2.2.2. Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

2.2.2.1. Definiciones

Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.

Según Díaz, et al. (2003) el aprendizaje de las Matemáticas es un proceso por el cual estudiante debe construir en base a conocimientos dados con anterioridad, lo cual le permitirá estar preparado para resolver problemas que aún no se han podido

solucionar. Para ello la preparación del estudiante se da mediante las experiencias que le brinda sus docentes, los cuales deberán idear actividades creativas y efectivas para llegar a obtener disposiciones, actitudes y aprendizajes hacia las Matemáticas. Además, agrega que el trabajo de la resolución de problemas en los estudiantes debe ser similar al de los matemáticos ya que deben:

- Investigar, intentar resolverlo y evaluar posibles respuestas.
- Realizar modelaciones, usar el lenguaje matemático y sus respectivos símbolos.
- Trabajar en equipo y reconocer los algoritmos correspondientes y llegar a la solución.

2.2.2.2. Teorías de aprendizaje

Piaget (como se cita en Woolfolk, 2010) los conocimientos no se producen como resultado de un registro de observaciones, sino como consecuencia de una actividad de estructuración que realiza el propio sujeto.

Por otro lado, para Vygotsky (como se cita en Woolfolk, 2010) el aprendizaje se produce cuando un contenido llega a la inteligencia, desequilibra los contenidos habidos hasta el momento – produce un conflicto cognitivo – y la mente hace una verdadera elaboración mental para que el nuevo contenido tenga significatividad lógica dentro de la mente. La actividad del alumno es indispensable; por eso decimos que el alumno es el protagonista de su propia educación.

Mientras que para Ausubel (como se cita en Woolfolk, 2010) introduce el concepto de aprendizaje significativo el cual se opone al aprendizaje mecánico; distinción que indica dos formas de producirse los aprendizajes: aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje por recepción. El primero es el más común en los

primeros años de la vida y menos frecuente luego. El segundo es el más habitual en la escuela y en el adulto.

Entorno de Aprendizaje cognitivista

Barajas et al. (2002) mencionan: “El objetivo fundamental de este paradigma es la transmisión y la recepción de conocimiento lo más cercano a la fuente original. Este principio con lleva estrategias que determinan la comunicación entre alumno y contenido, la comunicación entre profesores y alumnos, y entre los alumnos mismos” (Barajas. 2002. p.14).

Entorno de Aprendizaje constructivista

Barajas et al. (2002) precisan: “Es un lugar donde los alumnos puedan trabajar juntos y se apoyen los unos a los otros al tiempo que utilizan diversas herramientas y fuentes de información en actividades de resolución de problemas y, definitivamente, en la consecución de sus objetivos de aprendizaje” (p.15).

2.2.2.3. Resolución de problemas de Matemática

Para Pólya (1989) la resolución de problemas debe abarcar los siguientes cuatro pasos:

Comprender el Problema

En este primer paso permite designar la incógnita, datos, condiciones y decidir si las condiciones del problema son contradictorias, no son suficientes, no redundantes.

Para esta etapa se siguen las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición?
- ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?

- ¿Es insuficiente?
- ¿Es redundante?
- ¿Es contradictoria?

Concebir un Plan

En esta etapa del plan el problema debe relacionarse con problemas semejantes y sus resultados. De esta manera se puede estarían usando analogías entre problemas.

Algunas interrogantes útiles en esta etapa son:

- ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
- ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoce un problema relacionado?
- ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?
- ¿Podría enunciar el problema en otra forma?
- ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente?

Ejecución del Plan

Durante esta etapa es primordial examinar todos los detalles y es parte importante recalcar la diferencia entre percibir que un paso es correcto y, por otro lado, demostrar que un paso es correcto. Es decir, es la diferencia que hay entre un problema por resolver y un problema por demostrar. Por esta razón, se plantean aquí los siguientes cuestionamientos:

- ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?
- ¿Puede demostrarlo?

Al ejecutar este paso se debe corroborar cada paso anterior y verificar que son correctos.

Examinar la Solución.

También denominada la etapa de la visión retrospectiva, en esta fase del proceso es muy importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento seguido. Debe preguntarse:

- ¿Puede verificar el resultado?
- ¿Puede verificar el razonamiento?
- ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?
- ¿Puede verlo de golpe?
- ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Estas cuestiones dan una retroalimentación muy interesante para resolver otros problemas futuros. Con ello plantea que cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema. En otras palabras, cuando se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se puede utilizar tanto la solución que se encuentra como el método de solución; este último podrá convertirse en una nueva herramienta a la hora de enfrentar otro problema cualquiera.

De hecho, es muy válido verificar si se puede obtener el resultado de otra manera; si bien es cierto que no hay una única forma o estrategia de resolver un problema pueden haber otras alternativas. Precisamente, esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema.

2.2.2.4. Matemáticas y las TIC

Para Martín (2020) en la sociedad actual es evidente el uso en demasía de los ordenadores, internet, móviles y servicios en la nube, situaciones que conllevan a una evolución digital, análisis de datos y desarrollo de la inteligencia artificial, situaciones

no deben ser ajenas al ámbito educativo. “El aprendizaje de las Matemáticas no puede ser ajeno a los cambios que nos conduce una sociedad más tecnificada y digitalizada” (Martín et al., 2020, p. 31).

2.2.2.5. Resolución de problemas aplicando GeoGebra

Ferreiro (2002), propone que debe haber una adecuada interacción e interacción con las nuevas tecnologías ya que la didáctica en la actualidad debe buscar la participación activa del sujeto que aprende durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2.2.6. Competencia

Según el MINEDU (2016) “es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”.

2.2.2.7. Capacidades

Según el MINEDU (2016) “son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas”.

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

Según el MINEDU (2016) consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones

simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia implica que el estudiante:

A) Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.

B) Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.

C) Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.

D) Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones (p.76).

2.2.3. Relación entre las variables

Esta investigación reconoce la relación existente entre la aplicación de software GeoGebra y el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de 2do de secundaria, en el sentido de que el desarrollo de temas como funciones, ecuaciones e inecuaciones y sistemas de ecuaciones con dos variables, los cuales forman parte de la competencia regularidad, equivalencia y cambio, necesitan de elementos gráficos para su mejor comprensión. En ese sentido, estos elementos gráficos son proporcionados de manera sencilla, muy práctica y fácil de comprender por el software GeoGebra. Este software potencia de manera relevante el aprendizaje de los estudiantes a través de la visualización de varios elementos matemáticos.

2.3 HIPÓTESIS

Hipótesis General

Existe un efecto significativo del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis de Barranco, Lima - 2024.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, tipo y diseño de investigación

El nivel de la investigación fue explicativo, de acuerdo con Ramos (2020), en razón de lograr comprender con profundidad la relación de causalidad entre las variables. Este tipo de investigación tuvo como objetivo explicar las razones o motivaciones detrás de un fenómeno o evento en particular. El objetivo fue identificar las variables independientes que afectan a la variable dependiente y determinar cómo se relacionan entre sí. Para lograrlo, los métodos y técnicas utilizados permitieron examinar las relaciones causa-efecto y buscar explicaciones teóricas que respalden los resultados obtenidos.

El tipo de investigación fue aplicada, debido a que el investigador buscó conocer para hacer, construir, modificar las cosas; preocupándole la aplicación de manera inmediata sobre una realidad casual antes que el desarrollo de una teoría (Sánchez & Reyes, 2015).

Bernal (2010) considera que una investigación explicativa busca estudiar el porqué de las cosas, analizando las causas y efectos de la relación que se presentan entre las variables (Bernal, 2010). Desde este punto de vista, esta investigación buscó estudiar el efecto del software GeoGebra en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de segundo año de secundaria del Colegio San Luis de Barranco, Lima – 2024.

Asimismo, la presente investigación fue de tipo cuantitativo porque supone el empleo de procedimientos estadísticos como los descriptivos e inferenciales (Sánchez & Reyes, 2015).

El diseño de la investigación fue preexperimental de preprueba- posprueba con un solo grupo (Hernández et al., 2014). Este tipo de diseño del estudio se realizó primero aplicando una preprueba de evaluación que midió el nivel de aprendizaje de Matemática antes de aplicar el tratamiento experimental como es el GeoGebra y finalmente se aplicó la posprueba de evaluación posterior al tratamiento. Como se representa:

G O1 X O2

G: Grupo de estudiantes

O1: Pre prueba de evaluación sobre nivel de aprendizaje de
Matemática.

X: Tratamiento experimental: Programa de GeoGebra.

O2: Posprueba de evaluación sobre nivel de aprendizaje de
Matemática.

3.2. Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por 71 estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis del distrito de Barranco, del departamento de Lima. Es una institución educativa de población mixta la cual consta con laboratorios multimedia. Las edades de los estudiantes están comprendidas entre los doce, trece y catorce años, correspondiendo a ambos sexos. Arias (2006, p. 81), definió la población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes en los cuales las conclusiones de la investigación serán detalladas. La investigación quedó delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

En la Tabla 1 se observa que la población está compuesta por 71 estudiantes correspondientes a ambos sexos masculino y femenino.

Tabla 1. *Distribución de la población según sexo*

Sexo	Total	M		F		f	%
		f	%	f	%		
Estudiantes							
Total	30	42	41	58	71		100

Nota. M= masculino, F= femenino, f = frecuencia

En la Tabla 2 se observa la población compuesta por estudiantes cuyas edades se encuentran entre 12 a 14 años.

Tabla 2. *Distribución de la según edad*

Edad	f	
	%	
12	8	11
13	52	73
14	11	16
Total	71	
	100	

Nota. Nóminas de matrícula de la Institución Educativa San Luis Maristas, Lima, 2024.

Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Edades desde los 12 hasta 14 años.
- Pertenecientes al 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas, Lima.
- Hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Se encuentran en periodo de descanso.
- Lleguen tarde a la aplicación del test.
- No hayan firmado el consentimiento informado.

Muestra

La muestra es aquel subconjunto de la población que posee características similares a las de la población. A partir de la recolección de datos de esta muestra se pueden realizar inferencias para toda la población y también tomar los resultados obtenidos y generalizarlos para todo el resto de la población, como toda generalización presentará un cierto margen de error. Se realizó sobre una muestra de 28 estudiantes.

El tipo de muestreo fue no probabilístico censal, donde se seleccionó a todos los participantes para que sean parte del experimento (Hernández – Sampieri et al., 2013). Por ello se seleccionó a 28 estudiantes para la muestra a estudiar. Es no probabilístico, ya que durante la presente investigación no se ha recurrido a la utilización de técnica alguna ni tampoco hemos hecho uso de fórmula alguna para poder seleccionar la muestra. En este estudio, el muestreo fue intencionado a juicio y criterio del investigador.

VARIABLES. Definición y operacionalización

Variable Independiente: GeoGebra

Variable Dependiente: Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

En la Tabla 3 se muestra la definición operacional de ambas variables.

Tabla 3. *Definición operacional de las variables de estudio*

Variables	Definición operacional
GeoGebra	Variable independiente: definida por la conformación de las dimensiones: Algebraica y Geométrica cada una de ellas acompañadas por sus propios indicadores. La dimensión algebraica estará dada por la resolución de problemas sobre ecuaciones lineales e inecuaciones de primer grado y de una variable. La Geometría, está dada por la comprensión, ejecución y resolución de problemas relacionados a puntos, coordenadas y rectas.
Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Variable dependiente definida por el resultado obtenido después de aplicar la evaluación sobre resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio; a través de sus dimensiones respectivas.

Nota. Elaboración propia.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA O VALORACION
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Para la correcta aplicación del software matemático GeoGebra se debe tener en cuenta que para que los estudiantes aprovechen al máximo el entorno potente entorno dinámico que presente el software se debe tener en cuenta ciertas características en nuestros estudiantes como: habilidad para el manejo de la PC, aptitud de los estudiantes para manejar el software y su entorno, así como también la capacidad de análisis de datos y herramientas que presenta el software.	Habilidad para manejar el PC	Interacción con la PC	Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio - Proceso - Logro - Logro destacado
			Uso del mouse		
			Uso del teclado		
		Aptitud para manejar GeoGebra.	Reconocimiento del entorno		
			Uso del manual		
			Realización de gráficas		
		Capacidad en el análisis de datos y funciones de GeoGebra	Realiza funciones de manera dinámica		
			Analiza los datos		
			El estudiante mejora lo aprendido		
			Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio: la cual consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y		

APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos Esta competencia implica que el estudiante.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Grafica funciones		Excelente: 5 Muy bien: 4 Bien: 3 Regular: 2 Malo: 1
		Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica funciones		
		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Elabora afirmaciones		

Nota: Elaboración propia

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de información

Técnicas de recolección de información

La técnica que se empleó fue la de la observación, tal como señalan Cisneros et al. (2022), quienes destacan en la esfera de la investigación que las técnicas y herramientas desempeñan un papel crucial al proporcionar un enfoque más exhaustivo para la recopilación de información. La observación puede adoptar dos modalidades: no participante, en la cual el observador no interactúa con los sujetos observados, o participante, en la cual el investigador se involucra activamente en el contexto observado. La observación es una técnica ampliamente utilizada en la obtención de datos, tanto en la investigación científica como en otros ámbitos. Consiste en la recolección directa y sistemática de información mediante la observación de eventos, comportamientos o fenómenos en su entorno natural. El investigador adopta un papel de observador imparcial, registrando de forma detallada y sistemática lo que ocurre en el lugar de estudio.

Instrumentos de recolección de información

Para la recolección de datos, se usó como instrumento de recolección de datos una evaluación, dicho instrumento nos permitió recolectar la información requerida teniendo en cuenta la relación que hay entre las variables GeoGebra y Aprendizaje, las cuales son nuestras variables en el presente estudio. Según Grinnell, y Unrau, (2010), un instrumento de medición óptimo viene a ser el que registra datos observables que representan, de manera real, los conceptos o las variables que el investigador planea en realizar. De acuerdo a los indicadores y dimensiones de cada una de las variables en investigación, se elaboró una evaluación escrita para cada una de las ellas.

Por ello el método seleccionado para recopilar datos se realizó la evaluación mediante una evaluación de entrada o pre test y una evaluación de salida o pos test, como indican Bruna y Villaroel (2019). Dentro de las pruebas escritas, las preguntas de opción múltiple son las más prevalentes. Los partidarios de este tipo de pruebas argumentan que disminuyen la probabilidad de plagio, están vinculadas a una medición más precisa y confiable del aprendizaje, y facilitan una corrección rápida y eficiente, particularmente al trabajar con grupos numerosos de estudiantes.

Tabla 4. Criterios de evaluación de cada pregunta

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

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5. Rangos de niveles de logro

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.

Validez del Instrumento

Hernández et al (2010, p.201), la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide, en forma real, la variable que pretende medir. Se reconoce que la validez de un instrumento es válida cuando logra medir aquello para lo cual fue diseñado. La validez es el nivel que tiene el instrumento para medir con mayor exactitud un evento en estudio. La exactitud de los resultados de la investigación nos brindará la información para saber si el instrumento utilizado fue de alta, media o baja validez, estos resultados también deben de ser demostrados y comprobados.

Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce iguales resultados. Hernández et al (2010, p.200). La confiabilidad de un instrumento indicará en mayor o menor grado los errores cometidos en las mediciones realizadas por éste. Si los resultados obtenidos en diversas situaciones son consistentes y tienen poca variación indicará un alto grado de confiabilidad en este instrumento.

El instrumento de recolección de datos utilizado fue una prueba escrita, la cual permitió evaluar las cuatro dimensiones de nuestra variable Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Prueba post test

En esta prueba se hicieron 16 preguntas cada una relacionada con la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

- Para la variable Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se halló el alfa de Cronbach igual a:

Alfa de Cronbach	Número de preguntas
0,79	16

Como el valor del alfa de Cronbach para nuestro instrumento es de 0.79 mayor de 0.70 demostramos que nuestro instrumento es altamente confiable.

3.5. Método de análisis de datos

Durante el presente estudio, se efectuó la recolección de los datos a través de la evaluación de entrada y salida, elaborada adecuadamente. El tratamiento de la información se realizó a través del software estadístico SPSS, clave para encontrar los coeficientes de Alfa de Cronbach, las frecuencias, porcentajes, media, mediana y desviación estándar tanto del pre test así como del post test que se aplicó a la población muestral. La cuantificación y análisis de la información recolectada se realizó empleando el programa Office Excel 18.0.

Los resultados obtenidos luego de aplicar el software GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio fueron sometidos a parámetros estadísticos como la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk y la prueba de hipótesis de t – Student.

Para la prueba de normalidad se planteó una hipótesis nula (H_0) la cual afirmaba que los datos cuentan con una distribución normal y una hipótesis alternativa (H_a) en la cual los datos no tienen una distribución normal; aplicando un nivel de significancia 95% y de error 5%; para ello se utilizó la prueba de Shapiro – Wilk debido a que la muestra era de 28 estudiantes, siendo $p < 0.05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a ; y si $p \geq 0.05$ aceptamos H_0 y rechazamos H_a .

Debido a que la prueba de Shapiro – Wilk nos arrojó que los datos tienen una distribución normal aplicamos la prueba de hipótesis t – Student, planteando las siguientes hipótesis; hipótesis nula (H_0) si las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre la pre prueba y la post prueba, por otro lado como hipótesis alternativa (H_a) si es que las medias son diferentes, habiendo nivel de significancia entre la pre prueba y la post prueba.

Los resultados obtenidos indicaron que $p=0 < 0.05$, por lo tanto, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del software GeoGebra produce aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima 2024.

3.6. Aspectos éticos

Al elaborar la presente investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos dados por el Reglamento de integridad científica en la investigación, elaborado y aprobado por la Universidad Uladech en el año 2023. Estos principios éticos son los siguientes:

- a. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes, el respeto y la dignidad son derechos inherentes a la persona humana, en virtud a ello, el objetivo principal de toda investigación es garantizar la protección de las personas, su bienestar y seguridad. En este sentido, es importante proteger la dignidad humana de los participantes, así como su identidad,

diversidad sociocultural, confidencialidad, privacidad, nacionalidad, sexo, creencias y religión. Durante el proceso de la presente investigación promoveremos la seguridad de los participantes los cuales lo harán de manera voluntaria y libre de toda forma de explotación.

b. Cuidado del medio ambiente: durante todo el proceso de investigación se establecerá una cultura del cuidado de todo nuestro entorno natural, la protección de nuestra flora y fauna, el cuidado del agua y la no contaminación del aire, así como el cuidado de nuestros recursos naturales.

c. La libre participación y el derecho a la información en cualquier estudio son necesarios, de igual forma debemos garantizar que el consentimiento sea de forma voluntaria, informada, libre, clara y precisa. Este consentimiento significa que las personas sujetas de investigación brindan su autorización para el uso de la información recabada para el proyecto. La importancia de este principio radica en asegurar la autonomía y dignidad de las personas que forman parte del proyecto de investigación y así garantizar la validez y ética del estudio. La información brindada por los investigadores debe ser completa y precisa y responder a las interrogantes de las personas participantes.

d. Beneficencia, no maleficencia: en toda investigación es necesario encontrar un equilibrio adecuado y justificado entre riesgos y beneficios para asegurar la integridad física y moral de los participantes. El investigador debe sujetarse a seguir y cumplir algunas reglas generales: evitar daños en los participantes, minimizar los posibles efectos secundarios y maximizar los beneficios. A través de este principio se establece que es

responsabilidad de los investigadores buscar el mayor beneficio de los involucrados, evitando dañarlos y protegiendo en todo momento su bienestar.

e. Integridad y honestidad: El investigador debe garantizar durante el proceso de estudio que las pruebas de evaluación, que permitan el recojo de la información, sean imparciales, objetivas y transparentes.

f. Justicia: se debe establecer que los resultados del estudio realizado promuevan y sean aplicados en el mejoramiento de la salud y bienestar de nuestra sociedad, buscando una sociedad más justa, erradicando cualquier forma de explotación de los participantes. El objetivo de este principio es establecer la equidad entre todos los participantes y garantizar de que todos los beneficios de la investigación sean distribuidos de forma equitativa, siendo el objetivo eliminar toda forma de desigualdad promoviendo el bienestar de la sociedad.

IV. RESULTADOS

Resultados

En esta sección del presente trabajo de investigación se presentan los resultados y el análisis comparativo de los datos obtenidos. Estos resultados se han presentado a través de tablas estadísticas y sus gráficos de barras respectivos. La información recabada ha sido tratada mediante medidas de tendencia central y medidas de dispersión a través de las cuales se pudo elaborar la discusión de resultados y luego llegar a las conclusiones en esta investigación.

Análisis descriptivo

La presente investigación está organizada para dar respuesta al objetivo general que busca determinar el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024.

Los resultados obtenidos al aplicar el pre y post prueba se organizan por dimensiones conforme a lo planificado en los siguientes objetivos.

Objetivo específico 1: Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima -2024 antes de aplicar el GeoGebra.

Tabla 6. Consolidado de los niveles de logro en el Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	11	39.29%
Proceso	12	42.86%
Logro esperado	3	10.71%
Logro destacado	2	7.14%
Total	28	100%

Nota: Aplicación preprueba aplicada a mediados de abril en el 2024

Los resultados obtenidos en el pre test acerca del *aprendizaje de la competencia resuelven problemas de regularidad, equivalencia y cambio* se muestran en la tabla 6, fueron aplicados a los estudiantes del segundo de secundaria con edades que fluctúan desde los 12 a 14 años. Se puede apreciar que de un total de 28 estudiantes a solo 5 que representan el 17.85% muestran un nivel de logro aprendizaje esperado o destacado, mientras que un alto porcentaje equivalente al 82.15% de la muestra de alumnos se encuentra por debajo del logro esperado.

También, a partir de los resultados obtenidos en el pre test, se obtuvo que solo 2 estudiantes tuvieron un logro destacado, mientras que 11 estudiantes tenían un nivel de inicio en la competencia en estudio, lo cual indica que no hubo un buen aprendizaje en la *competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio* en los estudiantes del segundo año de secundaria en la institución educativa San Luis de Barranco - Lima, 2024.

Tabla 7. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	15	53.57%
Proceso	3	10.71%
Logro esperado	4	14.29%
Logro destacado	6	21.43%
Total	28	100%

Nota: Aplicación preprueba aplicada a mediados de abril en el 2024

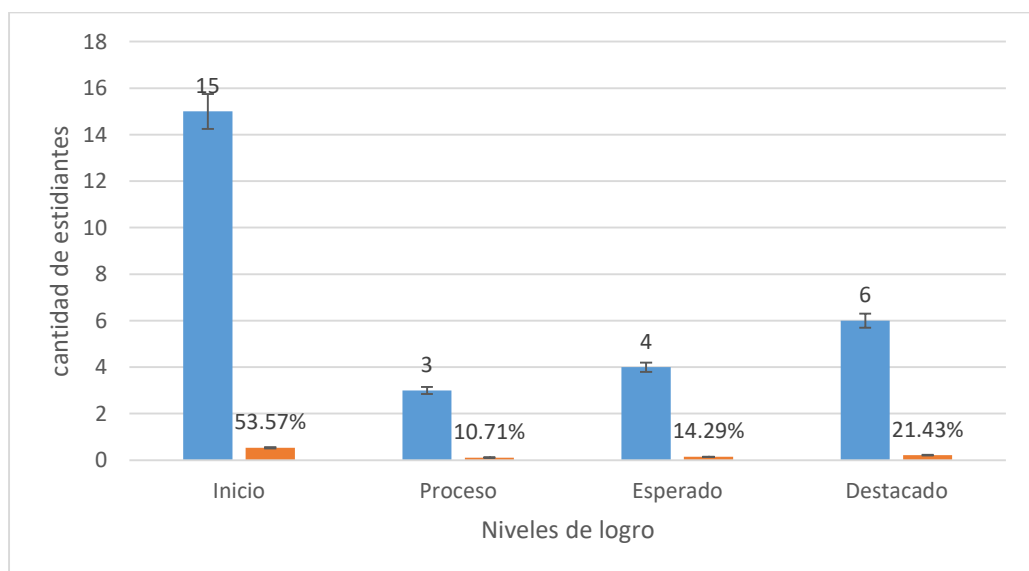


Figura 2. Resultados del pre test sobre la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

En cuanto a los resultados del pre test sobre la dimensión *traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas* se observa en la tabla 7 y figura 2 que de un total de 28 estudiantes el 35.72%, lo cual representa que solo 10 de los estudiantes obtuvieron un logro esperado mientras 18 estudiantes se encuentran representando el 64.28 % estuvo por debajo de este logro esperado. Un alto porcentaje de 53.57% tuvieron

un rendimiento muy bajo reflejado en un nivel de inicio. El objetivo del pre test al evaluar esta competencia era determinar la capacidad del estudiante de representar situaciones problemáticas de contexto real mediante expresiones algebraicas, funciones lineales o dar la ley de formación de una progresión aritmética, situación que evidenció el bajo rendimiento en esta capacidad.

Tabla 8. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	8	28.57%
Proceso	8	28.57%
Logro esperado	7	25%
Logro destacado	5	17.86%
Total	28	100%

Nota: Aplicación preprueba aplicada a mediados de abril en el 2024

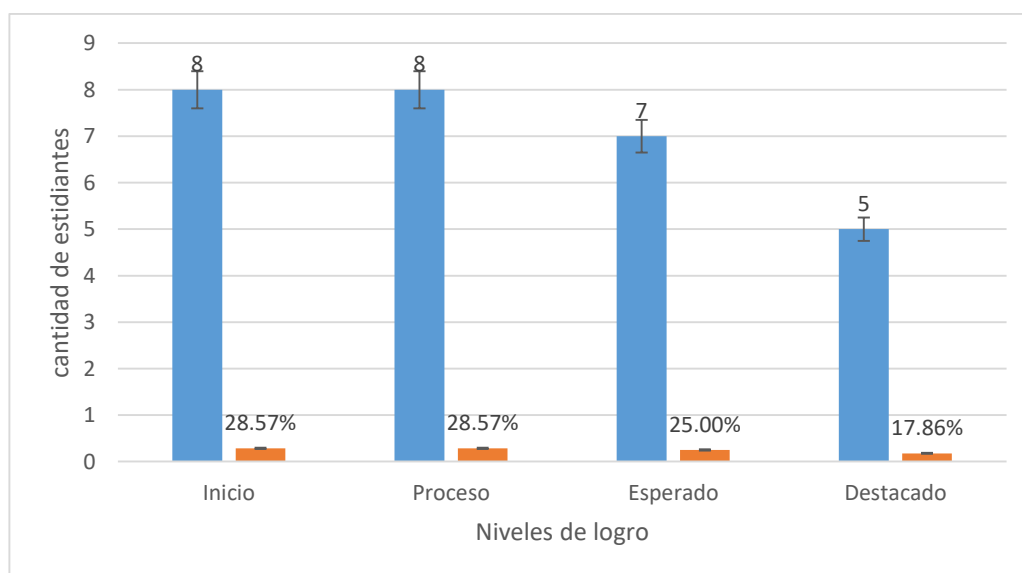


Figura 3. Resultados del pre test sobre la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

El resultado obtenido en el pre test sobre la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas reflejan, según la tabla 8 y figura 3, de un total de 28

estudiantes el 42.86% obtuvieron un logro esperado mientras que el 57.14 % estuvo por debajo de este logro esperado. Un porcentaje de 28.57% de los estudiantes tuvieron un rendimiento muy bajo reflejado en un nivel de logro en inicio. El objetivo del pre test al evaluar esta competencia era determinar la capacidad del estudiante de expresar su comprensión sobre las variables de una función lineal y la relación entre estas variables a través de una regla de correspondencia, una representación tabular y a través de gráficas en el sistema cartesiano.

Tabla 9. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	11	39,29%
Proceso	6	21,43%
Logro esperado	9	32,14%
Logro destacado	2	7,14%
Total	28	100%

Nota: Aplicación preprueba aplicada a mediados de abril en el 2024

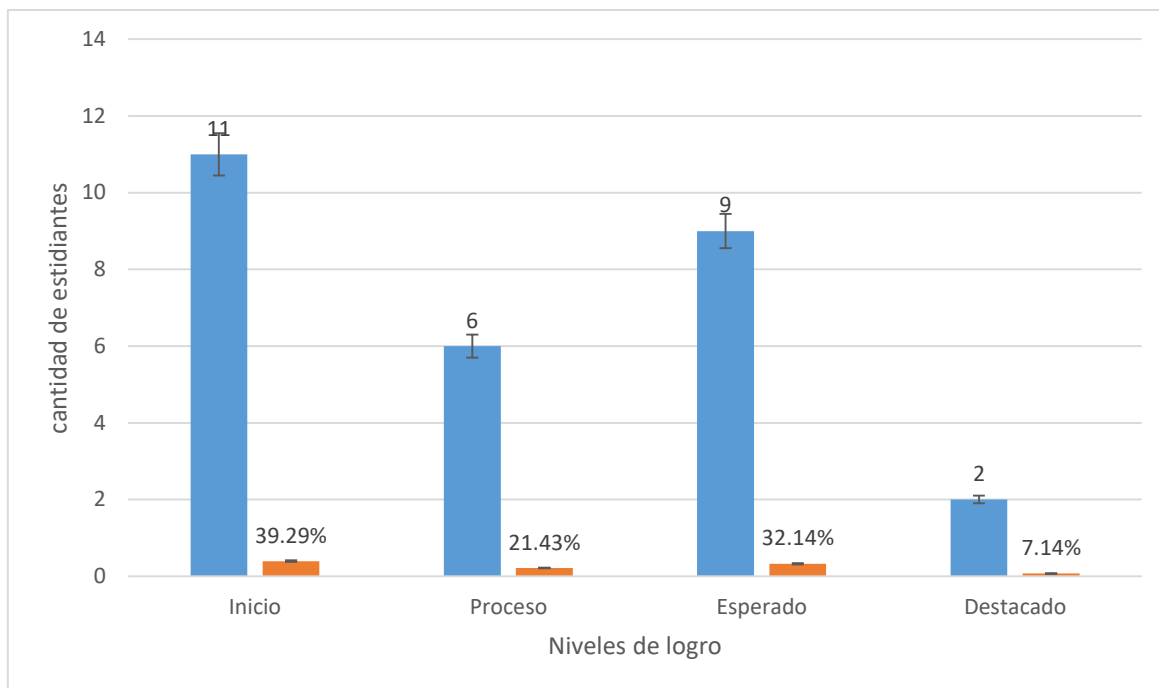


Figura 4. Resultados del pre test sobre la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

Los resultados del pretest sobre la *dimensión de usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales* muestran, según se observa en la Tabla 9 y la Figura 4, que el 39.28% de los estudiantes alcanzaron un nivel de logro esperado, mientras que el 60.72% se situó por debajo de este nivel esperado. Además, un pequeño porcentaje, el 7.14%, de los estudiantes lograron un desempeño destacado, mientras que un porcentaje más alto, el 39.29%, se encontraba en un nivel de logro en inicio. El propósito del pretest al evaluar esta competencia era determinar la capacidad del estudiante para seleccionar estrategias y procedimientos matemáticos más apropiados para evaluar conjuntos de valores de una función lineal y para deducir la regla de correspondencia de un conjunto de números.

Tabla 10. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	12	42.86%
Proceso	7	25%
Logro esperado	5	17.86%
Logro destacado	4	14.29%
Total	28	100%

Nota: Aplicación preprueba aplicada a mediados de abril en el 2024

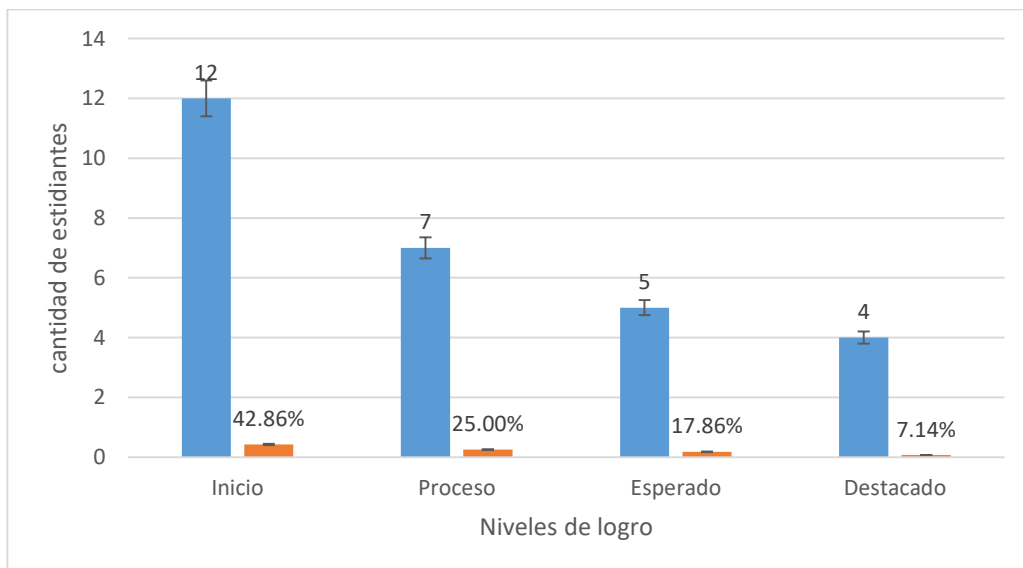


Figura 5. Resultados del pre test sobre la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Los resultados del pretest sobre el logro en la dimensión de *dimensión argumentan afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia* se presentan en la Tabla 10 y la Figura 5. Estos resultados muestran que un bajo porcentaje, equivalente al 32.15% de los estudiantes, alcanzaron un nivel de logro esperado, mientras que el 67.85% estuvo por debajo de este nivel esperado. Además, un porcentaje del 14.29% de los estudiantes

lograron un desempeño destacado, mientras que un alto porcentaje, el 42.86%, se encontraba en un nivel inicial. El propósito del pretest al evaluar esta competencia era determinar la capacidad del estudiante para plantear y justificar afirmaciones sobre funciones mediante ejemplos y el uso de conocimientos matemáticos.

TABLAS Y GRAFICOS DE POST PRUEBA

Objetivo específico 2: Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024 después de aplicar el GeoGebra.

Tabla 11. Consolidado de los niveles de logro en el Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	2	7.14%
Proceso	2	7.14%
Logro esperado	12	42.86%
Logro destacado	12	42.86%
Total	28	100%

Nota: Aplicación posprueba con aplicada a inicios de mayo en el 2024

La Tabla 11 muestra los resultados obtenidos en la post prueba, los cuales expresan el promedio de las cuatro capacidades que componen la *competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*. Se observa que un alto porcentaje de estudiantes, equivalente al 84.72%, alcanzó un nivel de logro esperado o superior, mientras que el 14.28% de los estudiantes de la muestra no lograron alcanzar los objetivos deseados, con solo 2 estudiantes ubicados en un nivel de logro en inicio.

Tabla 12. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	6	21.43%
Proceso	0	0%
Logro esperado	0	0%
Logro destacado	22	78.57%
Total	28	100%

Nota: Aplicación posprueba con aplicada a inicios de mayo en el 2024

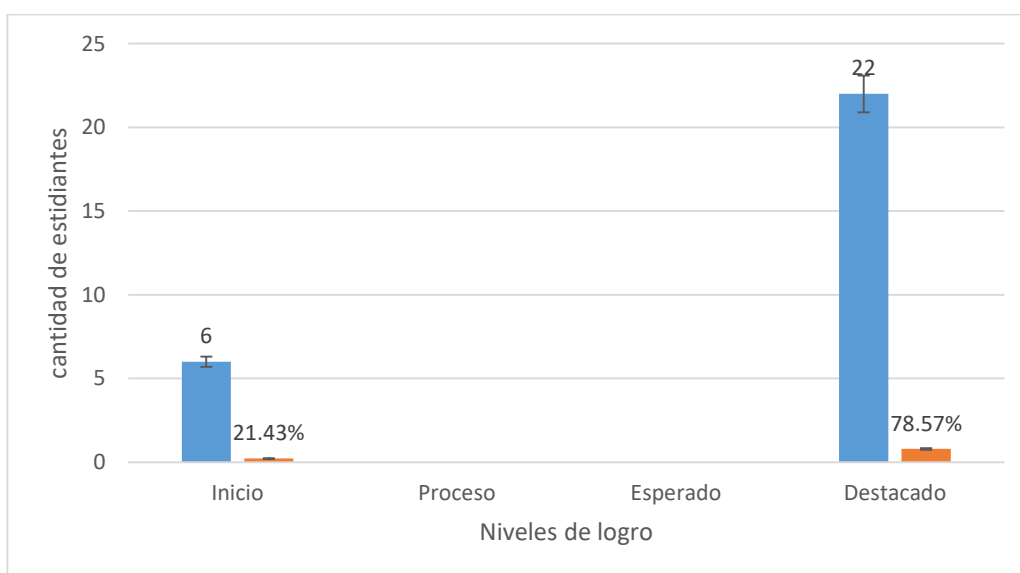


Figura 6. Resultados del pos test sobre la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

La Tabla 12 y la Figura 6 indican que la aplicación del software GeoGebra potenció el aprendizaje de la dimensión de traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas en los estudiantes del Colegio San Luis Maristas, Lima-2024, logrando un incremento del 35.72% al 78.57% en los logros esperados. Además, se observa que el

porcentaje de estudiantes en un nivel de logro en inicio disminuyó del 21.43% al 0%, lo que representa una reducción del 32.14%.

En esta dimensión, los estudiantes fueron capaces de traducir, transformar y codificar datos y condiciones, representándolos mediante gráficas. Por ejemplo, introdujeron funciones como $y=2x+3$, $y=2x-4$, y $y=2x+7$, y pudieron observar instantáneamente a través de las gráficas en GeoGebra que las rectas tenían la misma inclinación pero diferentes interceptos con el eje y. Esto contrasta con el trabajo manual utilizando solo papel, regla y lápiz, que resulta mucho más tedioso y consume más tiempo. En este sentido, se puede afirmar que el software cumplió con su objetivo.

Tabla 13. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	1	3.6%
Proceso	0	0%
Logro esperado	6	21.40%
Logro destacado	21	75%
Total	28	100%

Nota: Aplicación posprueba con aplicada a inicios de mayo en el 2024

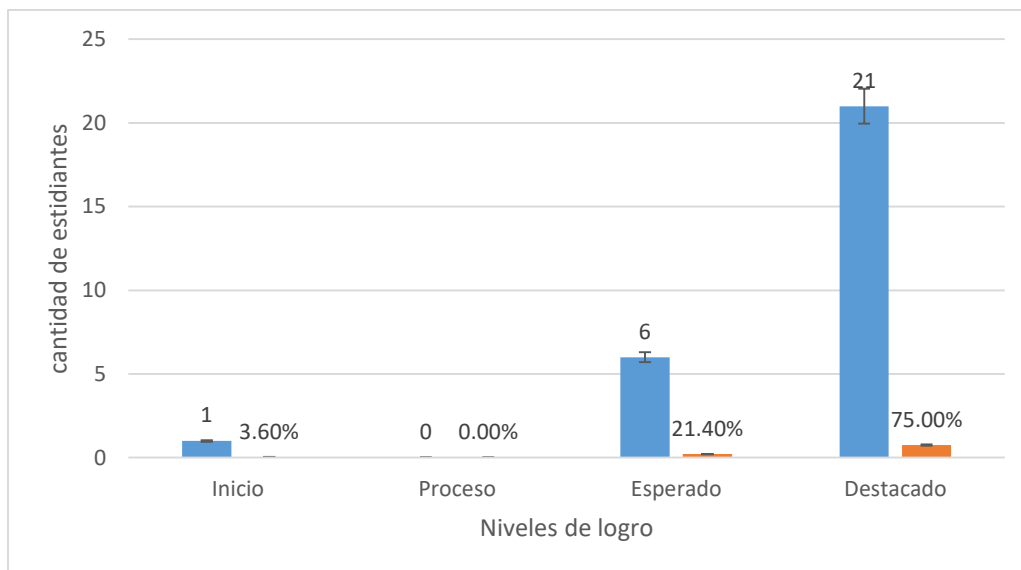


Figura 7. Resultados del pos test sobre la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Según los datos obtenidos en la post valuación, mostrados en la Tabla 13 y la Figura 7, se puede observar que la aplicación del software GeoGebra evidenció un aumento en el nivel de aprendizaje en la *dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas* en los estudiantes del Colegio San Luis Maristas, Lima-2024. Se observó un aumento desde el 42.80% hasta el 96.4% en los logros esperados, con solo 1 estudiante ubicado en un nivel de logro en inicio.

En esta dimensión, los estudiantes lograron comunicar su comprensión acerca de las funciones lineales, estableciendo la relación entre las variables dependiente e independiente. Además, lograron comunicar su comprensión a través de tablas y gráficos de las funciones estudiadas. Los estudiantes fueron capaces de corregir los gráficos de las funciones que habían realizado manualmente con regla, lápiz y papel, comparándolos con los generados mediante el software GeoGebra. Esta comparación entre sus trabajos fue fundamental para identificar y corregir sus deficiencias al momento de graficar. Entre las principales

deficiencias encontradas se incluyeron la confusión en el orden de los elementos de un par ordenado, el espaciado entre los números en la recta numérica, el uso de la regla y la ubicación de un par ordenado en el plano cartesiano, entre otros.

Tabla 14. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	4	14.30%
Proceso	0	0%
Logro esperado	6	21.40%
Logro destacado	18	64.30%
Total	28	100%

Nota: Aplicación posprueba con aplicada a inicios de mayo en el 2024

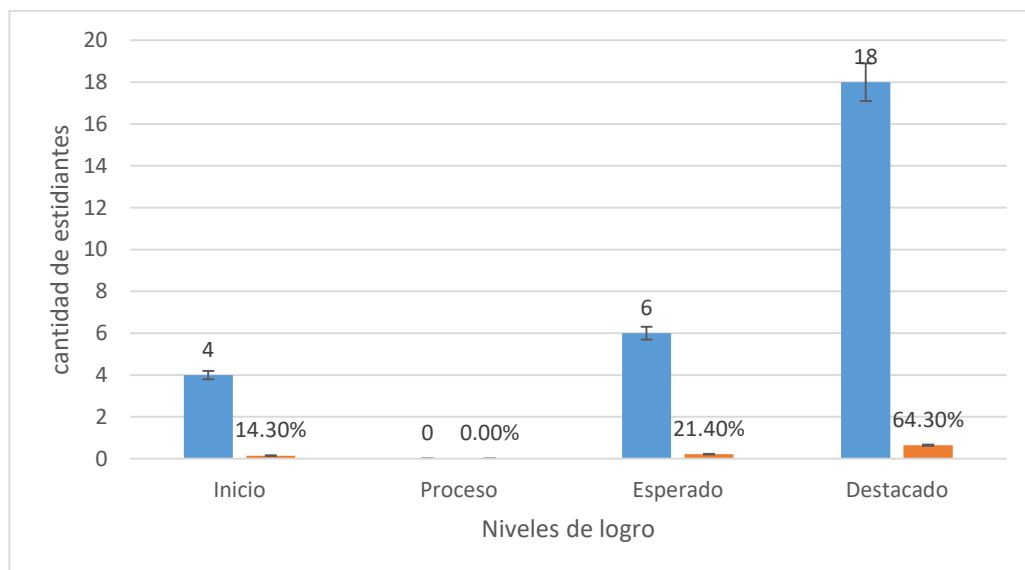


Figura 8. Resultados del pos test sobre la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

Tal como se observa en la Tabla 14 y la Figura 8, en la dimensión de usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, la puntuación promedio

del post test es mayor que la puntuación promedio en el pre test, lo que evidencia un incremento en el nivel de aprendizaje en esta área. Esto refleja la incidencia favorable del software GeoGebra en el aprendizaje de los estudiantes del segundo año de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima – 2024. Se observó un aumento desde el 39.28% hasta el 85.70% de logros esperados, con solo 4 estudiantes ubicados en un nivel de logro en inicio.

En esta competencia, los estudiantes lograron emplear diversas estrategias, procedimientos y métodos para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Aplicaron métodos como la eliminación de variables, igualación, sustitución para resolver sistemas de ecuaciones, o trasposición de términos para resolver ecuaciones. A través del software GeoGebra, pudieron verificar gráficamente el conjunto solución de un sistema de ecuaciones, corroborando así sus resultados obtenidos. GeoGebra también facilitó el estudio de rectas perpendiculares y paralelas mediante un análisis de sus respectivas gráficas. Mediante una secuencia de puntos en el plano cartesiano, los estudiantes lograron deducir y establecer leyes de formación.

Tabla 15. Consolidado de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Niveles de logro de aprendizaje	fi	%
Inicio	9	32.14%
Proceso	2	7.14%
Logro esperado	5	17.86%
Logro destacado	12	42.85%
Total	28	100%

Nota: Aplicación posprueba con aplicada a inicios de mayo en el 2024

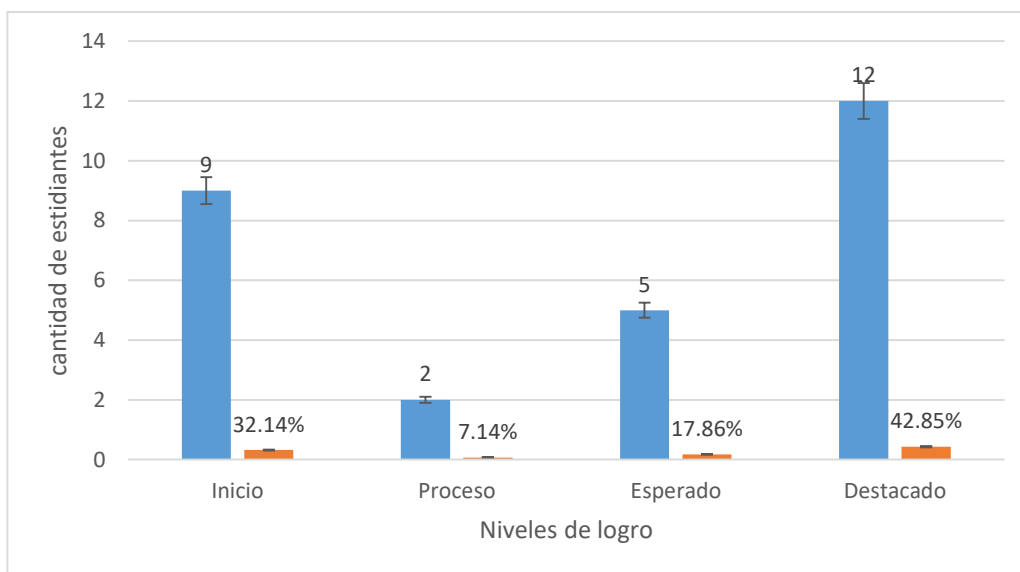


Figura 9. Resultados del pos test sobre la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

La Tabla 15 y la Figura 9 indican que la aplicación del software GeoGebra resultó en un aumento del número de estudiantes que mejoraron sus puntuaciones en el aprendizaje de la *dimensión de argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia* en los estudiantes del Colegio San Luis Maristas, Lima-2024. Se observó un incremento desde el 32.15% hasta el 60.71% de logros esperados, con un 32.14% de estudiantes ubicados un nivel de logro en inicio.

En esta dimensión, los estudiantes lograron argumentar y justificar sus resultados, así como responder a situaciones problemáticas de contexto real. Fueron capaces de analizar líneas y gráficas en el plano cartesiano utilizando GeoGebra, y sus respuestas a las preguntas fueron adecuadamente sustentadas y justificadas. Sin embargo, se observa que el nivel de logro esperado en esta dimensión fue menor que en las otras tres, debido a que algunos estudiantes aún están acostumbrados a proporcionar simplemente un

número como resultado, sin lograr asignar un significado a este número y con pocos argumentos para sustentar o justificar sus resultados

TABLAS Y GRÁFICOS DEL COMPARATIVO PRE Y POST PRUEBA

Objetivo específico 3: Comparar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, antes y después de aplicar el GeoGebra.

Tabla 16. Consolidado comparativo de los niveles de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio durante la pre y posprueba

Niveles de logro de aprendizaje	Preprueba		Posprueba	
	fi	%	fi	%
Inicio	11	39.29%	2	7.14%
Proceso	12	42.86%	2	7.14%
Logro esperado	3	10.71%	12	42.86%
Logro destacado	2	7.14%	12	42.86%
Total	28	100%	28	100%

Nota: Aplicaciones realizada en el primer bimestre del 2024

Bajo la luz de los resultados que se muestran en la Tabla 16, obtenidos en las evaluaciones del pre test y post test de la *competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio*, podemos afirmar que la aplicación del software GeoGebra se reflejó en un aumento del nivel de aprendizaje de esta competencia en los estudiantes del Colegio San Luis Maristas, Lima-2024. El porcentaje de estudiantes que obtuvieron como mínimo un nivel de logro esperado en el post test fue del 85.72%, en comparación con el 17.85% obtenido en el pre test. De igual manera, se observa a través de la comparación de los resultados en esta tabla que el porcentaje de alumnos que no

alcanzaron el nivel de logro esperado en esta competencia disminuyó significativamente, pasando del 82.15% al 14.28%.

Tabla 17. Consolidado comparativo de los niveles de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Niveles de logro de aprendizaje	Preprueba		Posprueba	
	fi	%	fi	%
Inicio	15	53.57%	6	21.43%
Proceso	3	10.71%	0	0%
Logro esperado	4	14.29%	0	0%
Logro destacado	6	21.43%	22	78.57%
Total	28	100%	28	100%

Nota: Aplicaciones realizada en el primer bimestre del 2024

En la Tabla 17 se presentan los resultados del pre test y post test aplicado a la dimensión de traducción de datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. Se observa un incremento en la puntuación obtenida en el post test en comparación con la del pre test. El porcentaje de estudiantes en un nivel de logro en inicio disminuyó del 53.57% al 21.43%, mientras que el porcentaje de estudiantes con un logro destacado aumentó del 21.43% a un impresionante 78.57%. Este incremento significativo en la muestra indica un avance considerable en esta dimensión estudiada. Los resultados de la post prueba revelaron dos grandes grupos y puntuaciones extremas: el nivel de logro en inicio (el más bajo) obtuvo un 21.43%, mientras que el nivel de aprendizaje destacado (el más alto) alcanzó un 78.57%. Tras analizar los resultados del post test, se puede determinar la significancia de la variable independiente sobre la dependiente.

Tabla 18. Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Niveles de logro de aprendizaje	Preprueba		Posprueba	
	fi	%	fi	%
Inicio	8	28.57%	1	3.6%
Proceso	8	28.57%	0	0%
Logro esperado	7	25%	6	21.40%
Logro destacado	5	17.86%	21	75%
Total	28	100%	28	100%

Nota: Aplicaciones realizada en el primer bimestre del 2024

En la Tabla 18, se puede observar que la aplicación del software GeoGebra fue muy relevante en el proceso de evolución de la *dimensión de comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas*. Esta relevancia se respaldó mediante la evaluación y diseño de cada una de las sesiones de aprendizaje, donde los estudiantes pudieron graficar sus sistemas de ecuaciones y las funciones en estudio, ya sea utilizando lápiz, regla y papel, o empleando el software GeoGebra. Graficar en GeoGebra les permitió reconocer rápidamente los errores cometidos en sus gráficas hechas a mano y lograr un mayor afianzamiento en el aprendizaje de esta capacidad.

Durante el desarrollo de las sesiones, se observaron las dificultades de los estudiantes para ubicar pares ordenados en el plano cartesiano, elaborar tablas de tabulación y trazar las gráficas de funciones lineales, ya que el uso de lápiz, regla y papel les resultaba poco atractivo y requería una mayor inversión de tiempo. El uso de GeoGebra potenció su aprendizaje, ya que les permitió realizar sus gráficas de forma más amena, clara y fácil. El porcentaje de estudiantes con un logro destacado experimentó un crecimiento realmente significativo, aumentando desde el 17.86% hasta el 75%. Asimismo, el porcentaje de

estudiantes en nivel inicial disminuyó desde el 28.57% hasta el 3.6%, lo que significa que casi la totalidad de los estudiantes lograron realizar sus gráficos de funciones lineales sin mayores dificultades.

Tabla 19. Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

Niveles de logro de aprendizaje	Preprueba		Posprueba	
	fi	%	fi	%
Inicio	11	39.29%	4	14.30%
Proceso	6	21.43%	0	0%
Logro esperado	9	32.14%	6	21.40%
Logro destacado	2	7.14%	18	64.30%
Total	28	100%	28	100%

Nota: Aplicaciones realizada en el primer bimestre del 2024

En la Tabla 19, basados en el desarrollo de la dimensión usa de estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, se presentan los resultados del post test aplicado a los estudiantes de segundo año de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima-2024, que se encuentran en la etapa de la adolescencia. En este sentido, se observa que el nivel de logro destacado obtuvo un alto porcentaje del 64.30%, lo cual contrasta con el 7.14% obtenido en el pre test. Además, el porcentaje de estudiantes que estaban en un nivel de logro en inicio se redujo significativamente, pasando del 39.29% al 14.30%, motivado por la claridad con la que las ecuaciones son mostradas en GeoGebra. El programa proporciona al estudiante el punto de intersección de ambas ecuaciones, lo que invita al estudiante, casi de manera natural, a igualar dos ecuaciones y resolverlas fácilmente, pudiendo finalmente comprobarlo de forma gráfica y analítica.

Los estudiantes se sintieron motivados y respaldados por las gráficas generadas por GeoGebra para encontrar el conjunto solución de un sistema de ecuaciones. Para ello, emplearon varios métodos de resolución, incluido el método gráfico. Además, a través de una secuencia de puntos alineados, pudieron observar la pendiente y el punto de intersección con el eje "y" para determinar la regla de formación y la ecuación de una recta.

Tabla 20. Consolidado comparativo de los niveles de logro de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Niveles de logro de aprendizaje	Preprueba		Posprueba	
	fi	%	fi	%
Inicio	12	42.86%	9	32.14%
Proceso	7	25%	2	7.14%
Logro esperado	5	17.86%	5	17.86%
Logro destacado	4	14.29%	12	42.85%
Total	28	100%	28	100%

Nota: Aplicaciones realizada en el primer bimestre del 2024

Se puede apreciar también a partir de la Tabla 20 que el nivel de logro destacado de la dimensión de argumentación de afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia experimentó un incremento considerable, pasando del 14.9% al 42.85%. Este aumento evidencia que la aplicación del software GeoGebra contribuye significativamente al aprendizaje de esta capacidad. Por otro lado, el grupo de estudiantes en nivel de logro en inicio sufrió un descenso luego de aplicar el software, pasando del 42.86% en el pre test al 32.14% en el post test, lo que demuestra la importancia del tratamiento para mejorar el aprendizaje en esta capacidad.

Además, siguiendo la información mostrada por la Tabla 20, se observa que durante el pre test el 60.71% de los estudiantes de la muestra obtuvieron un nivel satisfactorio. Analizando los resultados del post test, se puede afirmar que la variable independiente tuvo un nivel de significancia sobre la dependiente.

Objetivo específico 4: Identificar que no existe relación entre el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, y la aplicación del GeoGebra.

Debido a que la prueba de Shapiro – Wilk nos arrojó que los datos tienen una distribución normal aplicamos la prueba de hipótesis t – Student, planteando las siguientes hipótesis; hipótesis nula (H_0) si las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre la pre prueba y la pos prueba, por otro lado, como hipótesis alternativa (H_a) si es que las medias son diferentes habiendo nivel de significancia entre la pre prueba y la post prueba. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 21. Prueba t para muestras relacionadas del Pre prueba y post prueba

	IC 95%		t	gl	p
	Inferior	Superior			
PRE-TEST - POST-TEST	-5,655	-4,095	-12,820	27	0,000

Como $p=0 < 0,05$, por lo tanto, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir las medias entre el pre y post tes son significativamente diferentes, ya que la diferencia entre las puntuaciones del pre test y el post test es significativa al nivel de $p < 0,001$. Esto sugiere que la intervención del GeoGebra tuvo un efecto positivo en el rendimiento de los estudiantes. El valor t es de 12,820 lo cual es bastante alto, indicando que la diferencia entre las puntuaciones del pre-test y el post-test es grande en relación con la variabilidad

de las diferencias; por lo tanto, concluimos que la aplicación del software GeoGebra produce aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima 2024

4.1.2. Análisis inferencial

Los resultados obtenidos luego de aplicar el software GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio fueron sometidos a parámetros estadísticos como la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk y la prueba de hipótesis de t – Student; las cuales se explican a continuación.

4.1.2.1. Procedimiento de la prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se planteó una hipótesis nula (H_0) la cual afirmaba que los datos cuentan con una distribución normal y una hipótesis alternativa (H_a) en la cual los datos no tienen una distribución normal; aplicando un nivel de significancia 95% y de error 5%; para ello se utilizó la prueba de Shapiro – Wilk debido a que la muestra era de 28 estudiantes, siendo $p < 0.05$ rechazamos H_0 y aceptamos la H_a ; y si $p \geq 0.05$ aceptamos H_0 y rechazamos H_a . Obteniendo en el SPSS Statics la siguiente tabla:

Tabla 22. *Prueba de normalidad de Shapiro - Wilk*

	Estadístico	gl	p
Diferencia entre pre prueba y post prueba	0,932	28	0,071

Los resultados obtenidos arrojan que con tenido como dato 28 en grados de la diferencia de la pre y post prueba nos muestran un $p = 0,071$ con lo cual se rechaza la H_a y se acepta la H_0 con lo cual los datos tienen una distribución normal aceptada según el estadístico Shapiro – Wilk.

4.1.2.2. Procedimiento de la prueba de hipótesis

Debido a que la prueba de Shapiro – Wilk nos arrojó que los datos tienen una distribución normal aplicamos la prueba de hipótesis t – Student, planteando las siguientes hipótesis; hipótesis nula (H_0) si las medias son iguales, no hay diferencia significativa entre la pre prueba y la post prueba, por otro lado como hipótesis alternativa (H_a) si es que las medias son diferentes habiendo nivel de significancia entre la pre prueba y la post prueba. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 23. Prueba t para muestras relacionadas del Pre prueba y post prueba

	IC 95%		t	gl	p
	Inferior	Superior			
PRE-TEST - POST-TEST	-5,655	-4,095	-12,820	27	0,000

Como $p=0 < 0.05$, por lo tanto, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir las medias entre el pre y post tes son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del software GeoGebra produce aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima 2024.

V. DISCUSIÓN

Objetivo general: Determinar el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pretest se obtuvo que el 17,85 % de la muestra de estudiantes se encontraba en el nivel de logro esperado en la competencia resuelven problemas de regularidad, equivalencia y cambio, situación que fue mejorando a través de la aplicación del software Geogebra, luego del cual el post test arrojó un resultado de 85,72% de estudiantes en un nivel de logro esperado. De igual forma, en la prueba de hipótesis se trabajó con la prueba se trabajó con la prueba de Shapiro – Wilk que los datos tienen una distribución normal, obteniéndose un nivel de significancia de $p=0 < 0,05$, por lo tanto, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir las medias entre el pre y post tes son significativamente diferentes, por lo tanto concluimos que la aplicación del software GeoGebra produce aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima 2024. . Se concluye que los estudiantes de segundo de secundaria tienen un logro favorable en el aprendizaje de la competencia planteada.

En conclusión, el software Geogebra contribuye con el aprendizaje de las matemáticas. Por tal motivo, con la aplicación y uso del GeoGebra se busca mejorar el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Según Piaget (como se cita en Woolfolk, 2010) el aprendizaje no se produce como resultado de un registro de observaciones, sino como consecuencia de una actividad de estructuración que realiza el propio sujeto. En conclusión, el software Geogebra contribuye

con el aprendizaje de las matemáticas. Por tal motivo, con la aplicación y uso del GeoGebra se busca mejorar el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Objetivo específico 1: Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima -2024 antes de aplicar el GeoGebra.

Al evaluar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 2do de secundaria, antes de aplicar el software Geogebra, se pudo determinar que, el 82,15 % de los estudiantes se encontraron en un nivel de inicio y de proceso, la cual concluye que el nivel del aprendizaje de los estudiantes durante esta etapa se encuentran en un nivel de inicio, evidenciando dificultades en los estudiantes como representar gráficas en el plano cartesiano, ubicar pares ordenados, representar sistemas de ecuaciones, entre otros temas.

Moreno – Moyano (2024) en su investigación realizada para la Universidad de Santander, Cúcuta – Colombia titulada Estrategia didáctica apoyada en GeoGebra para el aprendizaje de geometría en estudiantes de noveno grado en zona rural del Catatumbo, se planteó como objetivo general aplicar el software GeoGebra como estrategia pedagógica, logrando un impacto positivo en una muestra de 14 estudiantes de noveno grado, ya que pasaron de un promedio bajo a un nivel básico.

En conclusión, con los resultados obtenidos se puede afirmar que existe la necesidad de aplicar softwares matemáticos como el Geogebra para mejorar el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Objetivo específico 2: Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024 después de aplicar el GeoGebra.

En la presente investigación al aplicar el software Geogebra para mejorar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024 se efectuaron 15 sesiones de aprendizaje, luego de los cuales los estudiantes fueron sometidos a un post test cuyos resultados se muestran en la tabla 11, la cual indica un logro esperado del 85,72% frente a un 14,28% de nivel proceso y en inicio, se concluye que al realizar la aplicación del software GeoGebra ayuda a mejorar el aprendizaje de la competencia en estudio, logrando un significativo avance en la representación y análisis de las funciones, de los sistemas de ecuaciones y representaciones gráficas en el plano cartesiano.

Tenesaca (2020) realizó la investigación uso del GeoGebra en el proceso de aprendizaje de Vectores en el plano cartesiano en el segundo año de bachillerato en la unidad educativa Eloy Alfaro en la ciudad de Riobamba - Ecuador. El objetivo general de esta investigación es utilizar el GeoGebra en el proceso de aprendizaje de vectores en el plano cartesiano. La metodología usada fue cuantitativa. El diseño de investigación es no experimental. El tipo de muestreo no probabilístico censal. La muestra fue los 19 estudiantes de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”. Los instrumentos utilizados fueron una encuesta sobre el uso del GeoGebra y una prueba objetiva estructurada de 10 ítems. Los resultados obtenidos permitieron identificar que el GeoGebra favorece la enseñanza aprendizaje de la Matemática debido al dinamismo del programa. Se concluyó una vez

aplicado el plan se pudo evidenció que los estudiantes están aptos para desarrollar ejercicios planteados demostrando la motivación e interés por los tics, además se demostró que el software GeoGebra es una herramienta que mejora el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Se concluye que con los hallazgos obtenidos se puede decir que es de mucha importancia aplicar el GeoGebra juegos lúdicos para promover el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se aplicaron y ejecutaron 15 sesiones de aprendizajes, donde se logró alcanzar que los estudiantes grafiquen diversas funciones, realicen rotaciones y/o traslaciones de las mismas, resolver sistemas de ecuaciones gráficamente, ubicar pares ordenados, entre otros.

Objetivo específico 3: Comparar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, antes y después de aplicar el GeoGebra.

Se realizó una comparación del nivel de aprendizaje de la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del segundo año de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, antes y después de la aplicación de GeoGebra. Los resultados muestran una mejora significativa en el nivel de logro esperado desde un 17,85% hasta un 85,72% en el aprendizaje después de la intervención con GeoGebra. Los estudiantes demostraron un mayor dominio de los conceptos y habilidades relacionados con esta competencia, lo que sugiere que el uso de GeoGebra ha sido efectivo para mejorar su comprensión y aplicación de los mismos.

La teoría del Constructivismo, propuesta por Piaget (1974), sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el que los individuos construyen su propio

conocimiento a partir de la interacción con el entorno. El uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra se alinea con esta teoría al proporcionar a los estudiantes la oportunidad de explorar, experimentar y construir su comprensión de los conceptos matemáticos de manera activa y participativa.

Investigaciones previas respaldan la idea de que el uso de tecnología en el aula, como GeoGebra, puede mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, un estudio realizado por Straber y Bryant (2010) encontró que el uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas condujo a una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes y en su comprensión de los conceptos matemáticos, especialmente en áreas como la geometría y el álgebra.

Los resultados de esta comparación muestran claramente el impacto positivo que puede tener el uso de GeoGebra en el aprendizaje de los estudiantes en el ámbito de la resolución de problemas matemáticos. Desde mi punto de vista, es evidente que integrar herramientas tecnológicas como GeoGebra en el aula puede ser beneficioso para mejorar el rendimiento académico y la comprensión de los estudiantes en matemáticas. Sin embargo, es importante seguir investigando y evaluando el uso de estas herramientas para garantizar su efectividad a largo plazo y su adecuación a las necesidades específicas de los estudiantes y del currículo escolar.

Se concluye que, es muy importante la aplicación del software Geogebra en el aprendizaje de esta competencia para potenciar las habilidades y capacidades de los estudiantes, logrando resultados satisfactorios.

Objetivo específico 4: Identificar que no existe relación entre el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, y la aplicación del GeoGebra.

Finalmente en el cuarto objetivo específico identificar que no existe relación entre el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del Colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024, y la aplicación del GeoGebra, se identificó a través de la prueba de Shapiro – Wilk que los datos tienen una distribución normal, obteniéndose un nivel de significancia de $p=0 < 0,05$, por lo tanto, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir las medias entre el pre y post tes son significativamente diferentes, ya que la diferencia entre las puntuaciones del pre test y el post test es significativa al nivel de $p < 0,001$. De igual manera, Apaza (2020) halló que la aplicación del software GeoGebra influye positivamente en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización ya que obtuvo un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%. Este resultado coincide con lo que se encontró en esta investigación, dado que ambas variables guardan una relación positiva y de significancia.

Se concluye que, existe diferencias significativas antes y después de aplicar el Software Geogebra, es por ello que, los docentes deben aplicar software matemático como estrategia complementaria para enseñar.

VI. CONCLUSIONES

- En lo que respecta al objetivo general de esta investigación, se determinó la relación existente entre las variables dependiente e independiente y luego de que en esta prueba se hicieron 16 preguntas, cada una relacionada con la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio. Para la variable Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se halló el alfa de Cronbach igual a 0,79, como este valor del alfa de Cronbach para nuestro instrumento es mayor de 0,70 demostramos que nuestro instrumento es altamente confiable.
- En lo que respecta al primer objetivo específico de esta investigación, se identificó el nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del segundo año de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima- 2024, mediante un pre test, a través del cual se obtuvieron resultados que ubicaban a los estudiantes, en su mayoría, en el nivel de logro en proceso y en inicio, pero muy pocos en un nivel de logro destacado, lo cual sugirió un cambio en la estrategia didáctica para alcanzar un buen aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Los resultados del pre test arrojaron un bajo porcentaje del 17,85% de estudiantes situados en el nivel de logro esperado y logro destacado, mientras que el 82,15% de estudiantes estuvieron situados en el nivel de logro en inicio y en proceso. Se observó que este bajo rendimiento tiene como causa la aplicación de estrategias poco adecuadas, siendo el GeoGebra una herramienta muy eficaz para ubicar pares ordenados, graficar y representar funciones y sistemas de ecuaciones, ya que la utilización de forma tradicional del lápiz, papel y regla no motiva en su totalidad al estudiante en el desarrollo de sus actividades para el logro de esta competencia.

- En lo que respecta al segundo objetivo específico de esta investigación, se identificó el nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del segundo año de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima- 2024, mediante un post test, a través del cual se obtuvieron resultados que ubicaban a los estudiantes, en su mayoría, en el nivel de logro esperado y destacado, pero muy pocos en un nivel de logro en inicio. El mejoramiento sustancial se vio reflejado luego de la aplicación de las 15 sesiones de aprendizaje diseñadas y ejecutadas para tal fin. Los resultados del pre test arrojaron un alto porcentaje del 85,72% de estudiantes situados en el nivel de logro esperado y logro destacado, mientras que un bajo porcentaje del 14,15%% de estudiantes estuvieron situados en el nivel de logro en inicio y en proceso. Se observó que este incremento significativo en el rendimiento tiene como causa la aplicación del GeoGebra, el cual es un programa muy eficaz para graficar funciones.
- En lo que respecta al tercer objetivo específico de esta investigación, se estableció una comparativa entre los resultados del nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del segundo año de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima- 2024, mediante un pre test y un post test. Para ello se compararon estos dos resultados obtenidos y se halló el alfa de Cronbach igual a 0,79, demostrando que nuestro instrumento de evaluación fue altamente confiable. A raíz de la comparación de estos resultados se puede concluir que existe una diferencia muy sustancial entre los resultados obtenidos, por lo que se concluye que la aplicación del software GeoGebra aumentó significativamente el nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

en estudiantes del segundo año de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima- 2024.

- En lo que respecta al cuarto objetivo específico de esta investigación, se aplicó la prueba de hipótesis de Shapiro – Wilk. Para la prueba de normalidad se planteó una hipótesis nula (H_0) la cual afirmaba que los datos cuentan con una distribución normal y una hipótesis alternativa (H_a) en la cual los datos no tienen una distribución normal; aplicando un nivel de significancia 95% y de error 5%. Al realizarse esta prueba sobre una muestra de 28 estudiantes, resultando un $p < 0.05$ por lo cual rechazamos H_0 y aceptamos la H_a . es decir las medias entre el pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del software GeoGebra mejora los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria del colegio San Luis Maristas de Barranco, Lima-2024.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que al trabajar los temas de funciones y ecuaciones se utilice con mayor frecuencia el software GeoGebra con la finalidad de realizar las gráficas respectivas, lo cual permitirá al estudiante realizar una mejor interpretación de estas gráficas y realizar los cálculos analíticos del caso. El GeoGebra es un software matemático que brinda al estudiante herramientas para simplificar cálculos, reducir el tiempo de trabajo y presenta a las situaciones problemáticas a través de gráficos que invitan y motivan al estudiante con una mejor visualización y mejor panorama de los problemas tanto en el álgebra, la Geometría, el Cálculo y otras materias, ya que el trabajo con solamente papel, regla y lápiz se vuelve en varios casos muy tedioso y poco atractivo para los estudiantes. Es muy importante y necesario que los estudiantes tengan conocimientos previos y manejen estrategias operativas acerca de las materias tratadas, esto les permitirá trabajar con mayor fluidez durante la investigación.
- Como primera recomendación específica se solicita que los estudiantes resuelvan problemas de modelamiento matemático, es decir deben ser capaces de representar una situación de contexto real mediante una función, un sistema de ecuaciones o una regla de formación, esta modelación debe ser llevada también a su forma gráfica, donde en una primera instancia realicen sus gráficas utilizando lápiz, regla y papel. Acto seguido el estudiante deberá representar necesariamente cada una de estas funciones o un sistema de ecuaciones mediante sus respectivas gráficas realizadas en el programa GeoGebra, cuya versatilidad para cambiar los puntos de paso, las pendientes, los puntos de intersección con el eje “y” y demás opciones la convierten en invaluable apoyo para lograr la interpretación y análisis de gráficos.

Esta comparación de sus gráficas realizadas llevará al estudiante a reconocer errores y replantear sus estrategias de resolución. La enseñanza de funciones, en sus diferentes tipos es un tema que en algunas ocasiones es dejado de lado por los docentes ya que requiere de que el estudiante realice demostraciones analíticas y verificarlos mediante gráficos, resultando ciertamente tedioso, los resultados de la investigación revelaron que con fundamentos teóricos adecuados y una buena utilización del software GeoGebra se obtendrán buenos resultados.

- Como segunda recomendación específica se propone que el estudiante logre interpretar las gráficas de funciones y las de un sistema de ecuaciones empleando el GeoGebra. El estudiante debe ir más allá de solamente encontrar un punto de intersección en un sistema de ecuaciones, debe interpretar este resultado, planteando otras situaciones similares trasladando líneas o variando las pendientes de la recta de tal forma que lo lleve a conjeturar otras posibilidades de razonamiento. El empleo del software GeoGebra brinda al estudiante un mejor panorama para el aprendizaje de la competencia de manera más amplia y no limitarse simplemente a obtener resultados numéricos sin significancia.
- Se recomienda a los docentes y a los futuros investigadores, que complementen su labor pedagógica con el uso de herramientas tecnológicas y/o graficadores matemáticos tales como el GeoGebra y lograr como en el presente estudio fortalecer en sus estudiantes el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, además de motivar a sus estudiantes a descubrir nuevos comandos y nuevas herramientas del software, ya que en su condición de nativos digitales resulta fácil para ellos obtener esas informaciones. Finalmente, no aplicarlo

solamente a estudiantes del nivel secundario sino también, posteriormente, llevarlo a aplicaciones con estudiantes del nivel universitario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M., Almeida, B., & Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Arteaga, E., Medina J., & Del Sol, J. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. Epub 02 de diciembre de 2019.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102&lng=es&tlng=es.
- Barahona, F., Barrera, O., Vaca, B., & Hidalgo, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 28(5).
<http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>
- Barajas M. & Álvarez B. (2003)- *Tecnología educativa*. Editorial McGraw-Hill Interamericana de España.
- Borbón, A. (2010). Manual para GeoGebra. Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 11 (1), 1 – 45.
https://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/revistamatematica/Secciones/Temas_de_Geometria/ABorbon_ManualGeogebraV11N1_2010/
- Burin, D., Coccimiglio, Y., González, F., y Bulla, J. (2016). Desarrollos recientes sobre habilidades digitales y comprensión lectora en entornos digitales. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 6 (1), pp. 191-206.

Cabezas R. (2017). Universidad Nacional De San. *Universidad Nacional de San Martín, I*, 1–125.

http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2418/TP_AGRO_00662_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Capote, M., Robaina I., Capote, M., (2021). Tareas docentes con GeoGebra en la Matemática Superior I para Contabilidad y Finanzas. *Revista de Educación Mendive*, 19 (3), 809 -820.

Carrillo de Albornoz, A. & Llamas, I. (2021). *Matemáticas con GeoGebra*. 1. RA-MA Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/umch/222652?page=45>

Cedeño, A. (2021). Universidad nacional de chimborazo. *Alternativas de Evaluación Del Lenguaje En Niños Pre Escolares*, 53.

<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7646/1/06678.pdf>

Ferragina, R. (2012). *GeoGebra entra al aula de matemática* (2a. ed.). Miño y Dávila. <https://elibro.net/es/ereader/umch/42064?page=3>

Ferreiro, R. (2002): Nuevos ambientes de aprendizaje. Interacción e interactividad. *Revista electrónica Onteanqui*. El que Acompaña, ULSA, México.

Fiallo, J. & Parada, S. (2018). *Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de precálculo mediado por GeoGebra*. Ediciones UIS.

<https://elibro.net/es/ereader/umch/111871?page=1>

Granados-Ortiz, C. A., & Padilla-Escorcía, I. A. (2021). El aprendizaje gráfico de la recta tangente a través de la modelación de las secciones cónicas utilizando GeoGebra.

Revista Científica, 40(1), 118–132. <https://doi.org/10.14483/23448350.16137>

Gruszycki, A., Oteiza, L., Maras, P., Gruszycki, L., & Ballés, H. (2014). Geogebra y los sistemas de representación semióticos. *Acta Latinoamericana de Matemática*

Educativa, 5, 2169–2176.

<http://funes.uniandes.edu.co/6186/1/GruszyckiGeogebraALME2014.pdf>

Hernández, L., & Víctor, M. (2001). “*Tecnología y educación matemática*”, conferencia plenaria ante el Primer Seminario Regional del Proyecto T3, México.

<http://scielo.sld.cu/pdf/men/v19n3/1815-7696-men-19-03-809.pdf>

Lugo, C. (2017). *Efectos de la aplicación del software GeoGebra para la enseñanza – aprendizaje semi-presencial de la geometría analítica en el nivel universitario*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Asunción]. *Repositorio Institucional*, 1–137.

https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Carmen_Lugo_Tesis.pdf

Masgo, L. (2021). *Movilización del concepto semejanza de triángulos en estudiantes de cuarto de secundaria por medio de las representaciones semióticas*. 1–136.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/21174>

Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México DF: Editorial Trillas. (Reeditado de *How to Solve it*, Princeton University Press, 1954).

Poveda Fernández, W. E. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista Do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. 9(1), 26–42.

<https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>

Rigo, Y. (2021). *Percepciones de estudiantes sobre compromiso académico y clima del aula*.

Rivero, Y. (2018). *Eficacia del programa GEOGEBRA en el aprendizaje de las funciones cuadráticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional Federico Villarreal*. 1–15.

http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1899/T025_46253683T.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/964/TMAD-Ad L319 2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Wollfolk A. (2010). *Psicología Educativa*. Editorial Person

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Cuál es el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco antes de aplicar el GeoGebra?</p> <p>¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de aplicar el GeoGebra?</p> <p>¿Qué diferencias existe en el nivel de aprendizaje de la Matemática en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco antes y después de aplicar el GeoGebra?</p>	<p>Objetivo general Determinar el efecto del GeoGebra sobre el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco.</p> <p>Objetivos específicos Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco, Lima, antes de aplicar el GeoGebra.</p> <p>Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco después de aplicar el GeoGebra.</p> <p>Comparar el nivel de aprendizaje de Matemática en estudiantes del 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco antes y después de aplicar el GeoGebra.</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 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco.</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 2do de secundaria del colegio San Luis de Barranco, Lima.</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 cambio y equivalencia 	<p>Tipo de Investigación: Cuantitativo</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación: Pre-experimental</p> <p>Población: 71 estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa San Luis Maristas de Barranco, Lima – 2024.</p> <p>Muestra: Población: 28 estudiantes del segundo de secundaria de la Institución Educativa San Luis Maristas de Barranco, Lima – 2024.</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Evaluación de entrada o pre test, Evaluación de salida o post test</p>

Nota. Elaboración propia.

EVALUACIÓN

Apellidos y Nombres: _____

Grado: 2do A y B

Fecha: / 04 / 24

Curso: *Matemática* **Investigador:** *Walter Atencia Vega* **Nivel:** *Secundaria*

La siguiente evaluación tiene como objetivo establecer la relación entre el uso del software GeoGebra y el logro de aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de segundo de secundaria de nuestra institución educativa. En tal sentido, estimado estudiante se le solicita a Ud. su seria y gentil colaboración.

Apellidos y Nombre: _____

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:

- La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre.
- La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre.

Completa el siguiente cuadro:

COMPAÑÍA "A"	COMPAÑÍA "B"
1. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía A en un recorrido de x kilómetros: $P(x) =$	2. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía B en un recorrido de x kilómetros: $P(x) =$
3. Variable dependiente: Variable independiente:	4. Variable dependiente: Variable independiente:

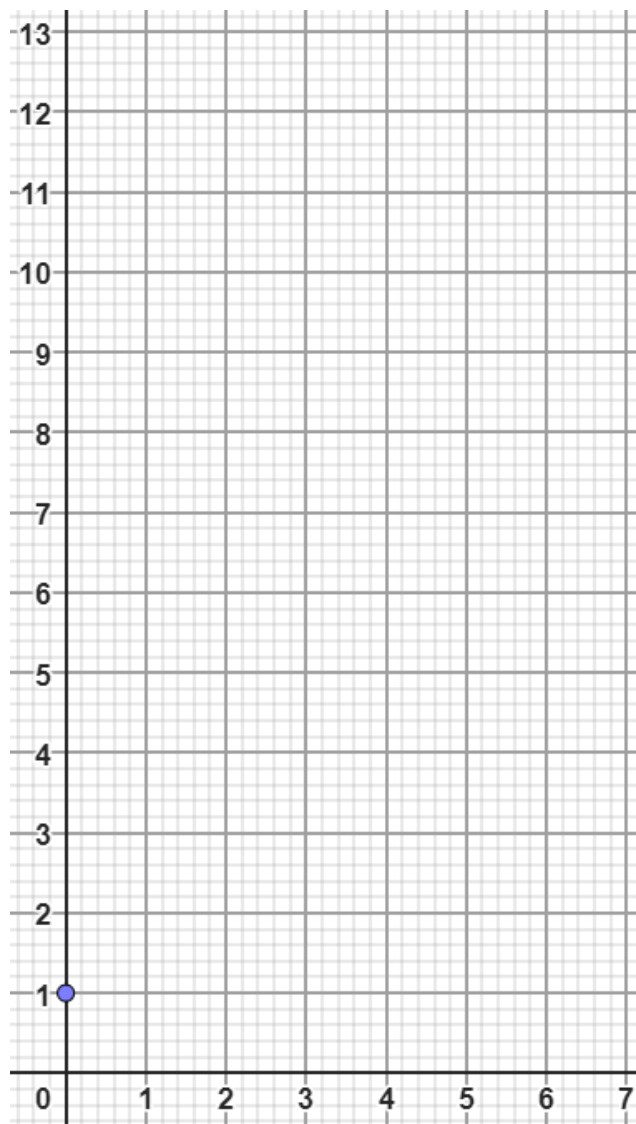
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Completa el siguiente cuadro:

COMPAÑÍA "A"	COMPAÑÍA "B"																																		
1. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía A por cada kilómetro recorrido. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">N° kilómetros</th> <th style="text-align: center;">Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		6		7		2. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía B por cada kilómetro recorrido. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">N° kilómetros</th> <th style="text-align: center;">Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		6	
N° kilómetros	Precio (S/.)																																		
0																																			
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
N° kilómetros	Precio (S/.)																																		
0																																			
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			

3. Grafica la función de la compañía "A" en el siguiente plano cartesiano.

4. Grafica la función de la compañía "B" en el siguiente plano cartesiano. Indica el punto de intersección.



Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias.

1. ¿Cuál es la tarifa de la compañía A por un viaje de 10 km?
2. ¿Cuál es la tarifa de la compañía B por un viaje de 12 km?
3. ¿A los cuántos kilómetros se pagará lo mismo en ambas compañías?
4. Si un usuario de la compañía “A” pagó 11 soles. ¿Cuántos kilómetros de recorrido tuvo su viaje?

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

1. Un usuario de taxi hace la siguiente afirmación: “No interesa la cantidad de kilómetros recorridos, la compañía A siempre resultará más barata”. ¿Es cierto o falso? Justifica tu respuesta.
2. Dos personas tomaron los servicios de las compañías de taxi “A” y “B” y recorrieron cada uno 4 kilómetros en su viaje. El que usó el taxi de la compañía “A” le dice al otro: “He pagado un sol más que tú”. Es verdadera o falsa esta afirmación. Justifica tu respuesta.
3. ¿Es cierto que luego de 10 kilómetros de viaje, la compañía B cobra 19 soles? Justifica tu respuesta.
4. ¿Es cierto que la compañía B cobra 16 soles por un recorrido de 8 kilómetros? Justifica tu respuesta.

Anexo 03. Validez del instrumento

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

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 *evaluación*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: ***APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024***

Este instrumento consta de 16 ítems que medirán el efecto de la variable independiente Aplicación del software GeoGebra en la variable dependiente Aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio fue elaborado por el investigador: Atencia Vega, Walter.

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de las variables

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumentos completos.

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

Atentamente

Apellidos y Nombres: Atencia Vega, Walter.

DNI N°: 10018170



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA

Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.

Borbón (2010) señala que el GeoGebra es un software que combina la geometría con el álgebra, donde, la parte geométrica se encuentra dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales permiten realizar construcciones, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus variaciones.

Álvarez et al., (2014) señalan que es un asistente matemático que ha sido desarrollado como software libre más popular en los últimos años, siendo además un recurso escrito en Java y se encuentra disponible en diversas plataformas.

VARIABLE DEPENDIENTE: APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA

Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.	Para la correcta aplicación del software matemático GeoGebra se debe tener en cuenta que para que los estudiantes aprovechen al máximo el entorno potente entorno dinámico que presente el software se debe tener en cuenta ciertas características en nuestros estudiantes como: habilidad para el manejo de la PC, aptitud de los estudiantes para manejar el software y su entorno, así como también la capacidad de análisis de datos y herramientas que presenta el software.	Habilidad para manejar el PC	Interacción con la PC	El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test Escala: Intervalo
				Uso del mouse		
				Uso del teclado		
			Aptitud para manejar GeoGebra.	Reconocimiento del entorno	Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	
				Uso del manual		
				Realización de gráficas		
			Capacidad en el análisis de datos y funciones de GeoGebra	Realiza funciones de manera dinámica	El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra	
				Analiza los datos		
				El estudiante mejora lo aprendido		

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAS	INSTRUMENTOS
<p style="text-align: center;">APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</p>	<p>Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.</p>	<p>Competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio: la cual consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia implica que el estudiante.</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas</p>	<p>Identifica funciones</p>	Reconoce los elementos de un función	<p>Excelente: 5 Muy bien: 4 Bien: 3 Regular: 2 Malo: 1</p>	<p style="text-align: center;">Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test</p> <p style="text-align: center;">Escala: Intervalo</p>
					Identifica las clases de funciones		
					Reconoce las ecuaciones de las diversas funciones		
					Determina funciones		
			<p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p>	<p>Grafica funciones</p>	Reconoce los elementos del plano		
					Tabula los valores de las funciones		
					Ubica los puntos en plano		
					Representa la función		
			<p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</p>	<p>Aplica funciones</p>	Analiza graficas de funciones		
					Grafica funciones con intervalos		
					Resuelve problemas utilizando funciones		
					Razona de manera inductiva		
<p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Elabora afirmaciones</p>	Razona de manera deductiva					
		Comprueba propiedades					


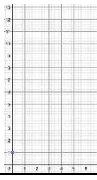
**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA
PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024**

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: HABILIDAD PARA MANEJAR EL PC							
El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	X		X			X	
DIMENSIÓN 2: APTITUD PARA MANEJAR GEOGEBRA							
Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: CAPACIDAD EN EL ANÁLISIS DE DATOS Y FUNCIONES DE GEOGEBRA							
El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra.	X		X			X	

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS.	X		X		X		-
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>1. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía A en un recorrido de x kilómetros:</p> <p>$P(x) =$</p>	X		X		X		-
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>2. Variable dependiente:</p>	X		X		X		En la indicación podemos precisar: Identifica (Indicar o precisar) las variables según la situación o problemática.

Variable independiente:						
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>3. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía B en un recorrido de x kilómetros:</p> <p>P(x) =</p>	X		X		X	-
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>1. Variable dependiente:</p> <p>Variable independiente:</p>	X		X		X	En la indicación podemos precisar: Identifica (Indicar o precisar) las variables según la situación o problemática.
DIMENSIÓN 2: COMUNICA SU COMPRESIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS	X		X		X	-

<p>COMPAÑÍA “A”</p> <p>5. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía A por cada kilómetro recorrido.</p> <table border="1" data-bbox="306 359 739 810"> <thead> <tr> <th>N° kilómetros</th> <th>Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		6		7		X		X		X	-
N° kilómetros	Precio (S/.)																							
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
<p>COMPAÑÍA “B”</p> <p>6. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía B por cada kilómetro recorrido.</p> <table border="1" data-bbox="306 956 739 1374"> <thead> <tr> <th>N° kilómetros</th> <th>Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		X		X		X	-				
N° kilómetros	Precio (S/.)																							
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								

	6								
7. Grafica la función de la compañía "A" en el siguiente plano cartesiano.		X		X		X			-
8. Grafica la función de la compañía "B" en el siguiente plano cartesiano. Indica el punto de intersección.		X		X		X			-
DIMENSIÓN 3: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS.		X		X		X			Podemos agregar a una indicación: Según el cuadro o la tabla anterior contesta las siguientes preguntas; dado que induce a la aplicación de un procedimiento o estrategia.
9. ¿Cuál es la tarifa de la compañía A por un viaje de 10 km?		X		X		X			
10. ¿Cuál es la tarifa de la compañía B por un viaje de 12 km?		X		X		X			
11. ¿A los cuántos kilómetros se pagará lo mismo en ambas compañías?		X		X		X			
12. Si un usuario de la compañía "A" pagó 11 soles. ¿Cuántos kilómetros de recorrido tuvo su viaje?		X		X		X			
DIMENSIÓN 4: ARGUMENTE LAS AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIAS		X		X		X			Considerar el orden de las preguntas según la complejidad o profundidad de la argumentación.

13. Un usuario de taxi hace la siguiente afirmación: “No interesa la cantidad de kilómetros recorridos, la compañía A siempre resultará más barata”. ¿Es cierto o falso? Justifica tu respuesta.	X		X		X	
14. Dos personas tomaron los servicios de las compañías de taxi “A” y “B” y recorrieron cada uno 4 kilómetros en su viaje. El que usó el taxi de la compañía “A” le dice al otro: “He pagado un sol más que tú”. Es verdadera o falsa esta afirmación. Justifica tu respuesta.	X		X		X	
15. ¿Es cierto que luego de 10 kilómetros de viaje, la compañía B cobra 19 soles? Justifica tu respuesta	X		X		X	
16. ¿Es cierto que la compañía B cobra 16 soles por un recorrido de 8 kilómetros? Justifica tu respuesta.	X		X		X	

Precisar 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: Cesar Martín Calderón Moreno

DNI N°: 74811865

Especialidad: Educación Secundaria mención

Correo electrónico: cmcm2907@outlook.com

Fecha: 12/05/24

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Cesar Laguarda", written over a horizontal line.

Física y Matemática

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

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 *evaluación*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: ***APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024***

Este instrumento consta de 16 ítems que medirán el efecto de la variable independiente Aplicación del software GeoGebra en la variable dependiente Aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio fue elaborado por el investigador: Atencia Vega, Walter.

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de las variables

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumentos completos.

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

Atentamente

Apellidos y Nombres: Atencia Vega, Walter.

DNI N°: 10018170



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA

Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.

Borbón (2010) señala que el GeoGebra es un software que combina la geometría con el álgebra, donde, la parte geométrica se encuentra dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales permiten realizar construcciones, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus variaciones.

Álvarez et al., (2014) señalan que es un asistente matemático que ha sido desarrollado como software libre más popular en los últimos años, siendo además un recurso escrito en Java y se encuentra disponible en diversas plataformas.

VARIABLE DEPENDIENTE: APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA

Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.	Para la correcta aplicación del software matemático GeoGebra se debe tener en cuenta que para que los estudiantes aprovechen al máximo el entorno potente entorno dinámico que presente el software se debe tener en cuenta ciertas características en nuestros estudiantes como: habilidad para el manejo de la PC, aptitud de los estudiantes para manejar el software y su entorno, así como también la capacidad de análisis de datos y herramientas que presenta el software.	Habilidad para manejar el PC	Interacción con la PC	El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test Escala: Intervalo
				Uso del mouse		
				Uso del teclado		
			Aptitud para manejar GeoGebra.	Reconocimiento del entorno	Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	
				Uso del manual		
				Realización de gráficas		
			Capacidad en el análisis de datos y funciones de GeoGebra	Realiza funciones de manera dinámica	El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra	
				Analiza los datos		
				El estudiante mejora lo aprendido		

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAS	INSTRUMENTOS
<p align="center">APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</p>	<p>Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.</p>	<p>Competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio: la cual consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia implica que el estudiante.</p>	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Identifica funciones	Reconoce los elementos de un función Identifica las clases de funciones Reconoce las ecuaciones de las diversas funciones Determina funciones	<p>Excelente: 5 Muy bien: 4 Bien: 3 Regular: 2 Malo: 1</p>	<p align="center">Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test</p> <p align="center">Escala: Intervalo</p>
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Grafica funciones	Reconoce los elementos del plano Tabula los valores de las funciones Ubica los puntos en plano Representa la función		
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica funciones	Analiza graficas de funciones Grafica funciones con intervalos Resuelve problemas utilizando funciones		
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Elabora afirmaciones	Razona de manera inductiva Razona de manera deductiva Comprueba propiedades		


**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA
PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024**

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: HABILIDAD PARA MANEJAR EL PC							
El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: APTITUD PARA MANEJAR GEOGEBRA							
Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: CAPACIDAD EN EL ANÁLISIS DE DATOS Y FUNCIONES DE GEOGEBRA							
El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra.	X		X		X		

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS.							
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>1. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía A en un recorrido de x kilómetros: $P(x) =$</p>	X		X		X		
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>2. Variable dependiente:</p> <p>Variable independiente:</p>	X		X		X		
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p>	X		X		X		

<ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder: 3.Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía B en un recorrido de x kilómetros:</p> <p style="text-align: center;">$P(x) =$</p>										
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder: 4.Variable dependiente:</p> <p>Variable independiente:</p>	x		x		x					
DIMENSIÓN 2: COMUNICA SU COMPRESIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS										
<p>COMPAÑÍA “A”</p> <p>5. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía A por cada kilómetro recorrido.</p> <table border="1" data-bbox="430 1236 822 1348" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="430 1236 624 1305">N° kilómetros</th> <th data-bbox="624 1236 822 1305">Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="430 1305 624 1348" style="text-align: center;">0</td> <td data-bbox="624 1305 822 1348"></td> </tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		x		x		x	
N° kilómetros	Precio (S/.)									
0										

	1																							
	2																							
	3																							
	4																							
	5																							
	6																							
	7																							
COMPAÑÍA "B" 6. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía B por cada kilómetro recorrido.				x		x		x																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N° kilómetros</th> <th>Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		6								
N° kilómetros	Precio (S/.)																							
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7. Grafica la función de la compañía "A" en el siguiente plano cartesiano.				x		x		x																

8. Grafica la función de la compañía “B” en el siguiente plano cartesiano. Indica el punto de intersección.		X		X		X	
DIMENSIÓN 3: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS.							
9. ¿Cuál es la tarifa de la compañía A por un viaje de 10 km?		X		X		X	
10. ¿Cuál es la tarifa de la compañía B por un viaje de 12 km?		X		X		X	
11. ¿A los cuántos kilómetros se pagará lo mismo en ambas compañías?		X		X		X	
12. Si un usuario de la compañía “A” pagó 11 soles. ¿Cuántos kilómetros de recorrido tuvo su viaje?		X		X		X	
DIMENSIÓN 4: ARGUMENTE LAS AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIAS							
13. Un usuario de taxi hace la siguiente afirmación: “No interesa la cantidad de kilómetros recorridos, la compañía A siempre resultará más barata”. ¿Es cierto o falso? Justifica tu respuesta.		X		X		X	
14. Dos personas tomaron los servicios de las compañías de taxi “A” y “B” y recorrieron cada uno 4 kilómetros en su viaje. El que usó el taxi de la compañía “A” le dice al otro: “He pagado un sol más que tú”. Es verdadera o falsa esta afirmación. Justifica tu respuesta.		X		X		X	
15. ¿Es cierto que luego de 10 kilómetros de viaje, la compañía B cobra 19 soles? Justifica tu respuesta		X		X		X	
16. ¿Es cierto que la compañía B cobra 16 soles por un recorrido de 8 kilómetros? Justifica tu respuesta.		X		X		X	

Precisar 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 ()

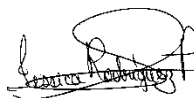
Nombres y apellidos del juez evaluador:

DNI N°: 09495152

Especialidad: Matemática

Correo electrónico: jrodriguezp@sanluis.edu.pe

Fecha: 11-05-2024



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

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 *evaluación*. Que corresponde ahora al proyecto de investigación titulado: ***APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024***

Este instrumento consta de 16 ítems que medirán el efecto de la variable independiente Aplicación del software GeoGebra en la variable dependiente Aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio fue elaborado por el investigador: Atencia Vega, Walter.

El expediente de validación que se hace llegar contiene:

Carta de presentación

Definición conceptual de las variables

Matriz de operacionalización de las variables

Ejemplo de instrumentos completos.

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

Atentamente

Apellidos y Nombres: Atencia Vega, Walter.

DNI N°: 10018170



Firma del investigador

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA

Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.

Borbón (2010) señala que el GeoGebra es un software que combina la geometría con el álgebra, donde, la parte geométrica se encuentra dentro de los programas dinámicos de geometría los cuales permiten realizar construcciones, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus variaciones.

Álvarez et al., (2014) señalan que es un asistente matemático que ha sido desarrollado como software libre más popular en los últimos años, siendo además un recurso escrito en Java y se encuentra disponible en diversas plataformas.

VARIABLE DEPENDIENTE: APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA

Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Según la revisión de la página web oficial geogebra.org (2022) define actualmente como al GeoGebra como un software matemático dinámico que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo programa, el cual es capaz de usarse en cualquier nivel educativo.	Para la correcta aplicación del software matemático GeoGebra se debe tener en cuenta que para que los estudiantes aprovechen al máximo el entorno potente entorno dinámico que presente el software se debe tener en cuenta ciertas características en nuestros estudiantes como: habilidad para el manejo de la PC, aptitud de los estudiantes para manejar el software y su entorno, así como también la capacidad de análisis de datos y herramientas que presenta el software.	Habilidad para manejar el PC	Interacción con la PC	El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test Escala: Intervalo
				Uso del mouse		
				Uso del teclado		
			Aptitud para manejar GeoGebra.	Reconocimiento del entorno	Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	
				Uso del manual		
				Realización de gráficas		
			Capacidad en el análisis de datos y funciones de GeoGebra	Realiza funciones de manera dinámica	El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra	
				Analiza los datos		
				El estudiante mejora lo aprendido		

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAS	INSTRUMENTOS
<p align="center">APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</p>	<p>Para Hernández (2001) se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de las Matemáticas no solo basta con tener una gran cantidad de conceptos matemáticos, sino que también se debe contar con habilidades que conlleven a formular conjeturas, revisarlos, corregirlos y mejorarlos.</p>	<p>Competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio: la cual consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. Esta competencia implica que el estudiante.</p>	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Identifica funciones	Reconoce los elementos de un función Identifica las clases de funciones Reconoce las ecuaciones de las diversas funciones Determina funciones	Excelente: 5 Muy bien: 4 Bien: 3 Regular: 2 Malo: 1	<p align="center">Evaluación de entrada o pre test, evaluación de salida o post test</p> <p align="center">Escala: Intervalo</p>
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Grafica funciones	Reconoce los elementos del plano Tabula los valores de las funciones Ubica los puntos en plano Representa la función		
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Aplica funciones	Analiza graficas de funciones Grafica funciones con intervalos Resuelve problemas utilizando funciones		
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Elabora afirmaciones	Razona de manera inductiva Razona de manera deductiva Comprueba propiedades		

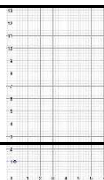
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024


APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: HABILIDAD PARA MANEJAR EL PC							
El estudiante mediante las sesiones recibe una sólida capacitación sobre el software: llegando a familiarizarse, usarlo, conocer sus características, usa su visualización algebraica y gráfica. Además, le permite el reconocimiento de los símbolos algebraicos en el programa.	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: APTITUD PARA MANEJAR GEOGEBRA							
Mediante las sesiones son capaces de: identificar las principales barras del software, conoce las funciones de cada icono, aplica correctamente las herramientas, utiliza el manual del usuario o tutoriales, entiende las funciones que se explican en el manual, aplica correctamente lo que menciona el manual o tutoriales (funciones, herramientas, atajos) y utiliza las herramientas adecuadas	X		X		X		Indicar que los manuales son trabajados en la sesión de clase.
DIMENSIÓN 3: CAPACIDAD EN EL ANÁLISIS DE DATOS Y FUNCIONES DE GEOGEBRA							
El nivel de significancia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite al estudiante a: utilizar animaciones y deslizadores, reconoce máximos y mínimos, realiza conclusiones. Así como también investigar datos adicionales sobre el software y observar tutoriales más complejos sobre GeoGebra.	X		X		X		

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA							
N° de Ítem	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS.							
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>1. Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía A en un recorrido de x kilómetros: $P(x) =$</p>	X		X		X		
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder:</p> <p>2. Variable dependiente: Variable independiente:</p>	X		X		X		
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p>							

<ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder: 3.Expresa algebraicamente el precio P a pagar por los servicios de un taxi de la compañía B en un recorrido de x kilómetros:</p> <p style="text-align: center;">$P(x) =$</p>	X		X		X					
<p>Se tienen dos compañías de taxi por aplicativo que brindan servicios con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compañía A cobra por cada servicio un costo fijo de 1 sol y un adicional de 2 soles por cada kilómetro que recorre. • La compañía B cobra por cada servicio un costo fijo de 4 soles y un adicional de 1,50 soles por cada kilómetro que recorre. <p>Responder: 4.Variable dependiente: Variable independiente:</p>	X		X		X					
DIMENSIÓN 2: COMUNICA SU COMPRESIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS										
<p>COMPAÑÍA "A"</p> <p>5. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía A por cada kilómetro recorrido.</p> <table border="1" data-bbox="430 1182 824 1295" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="430 1182 622 1251">N° kilómetros</th> <th data-bbox="622 1182 824 1251">Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="430 1251 622 1295" style="text-align: center;">0</td> <td data-bbox="622 1251 824 1295"></td> </tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		X		X		X	
N° kilómetros	Precio (S/.)									
0										

	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
	6																								
	7																								
COMPANÍA “B” 6. A través de una tabla tabula los valores de la primera función, indicando el precio que cobra la compañía B por cada kilómetro recorrido.																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N° kilómetros</th> <th>Precio (S/.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>	N° kilómetros	Precio (S/.)	0		1		2		3		4		5		6			X		X		X		Quizás en algún momento de la sesión trabajar con ambas cantidades decimales.
N° kilómetros	Precio (S/.)																								
0																									
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7. Grafica la función de la compañía “A” en el siguiente plano cartesiano.																									
			X		X		X																		



8. Grafica la función de la compañía “B” en el siguiente plano cartesiano. Indica el punto de intersección.		X		X		X	
DIMENSIÓN 3: USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ENCONTRAR EQUIVALENCIAS.							
9. ¿Cuál es la tarifa de la compañía A por un viaje de 10 km?		X		X		X	
10. ¿Cuál es la tarifa de la compañía B por un viaje de 12 km?		X		X		X	
11. ¿A los cuántos kilómetros se pagará lo mismo en ambas compañías?		X		X		X	
12. Si un usuario de la compañía “A” pagó 11 soles. ¿Cuántos kilómetros de recorrido tuvo su viaje?		X		X		X	
DIMENSIÓN 4: ARGUMENTE LAS AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES DE CAMBIO Y EQUIVALENCIAS							
13. Un usuario de taxi hace la siguiente afirmación: “No interesa la cantidad de kilómetros recorridos, la compañía A siempre resultará más barata”. ¿Es cierto o falso? Justifica tu respuesta.		X		X		X	Talvez se hubiese solicitado la comprobación de la situación al estudiante
14. Dos personas tomaron los servicios de las compañías de taxi “A” y “B” y recorrieron cada uno 4 kilómetros en su viaje. El que usó el taxi de la compañía “A” le dice al otro: “He pagado un sol más que tú”. Es verdadera o falsa esta afirmación. Justifica tu respuesta.		X		X		X	Talvez se hubiese solicitado la comprobación de la situación al estudiante
15. ¿Es cierto que luego de 10 kilómetros de viaje, la compañía B cobra 19 soles? Justifica tu respuesta		X		X		X	
16. ¿Es cierto que la compañía B cobra 16 soles por un recorrido de 8 kilómetros? Justifica tu respuesta.		X		X		X	

Precisar 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 ()

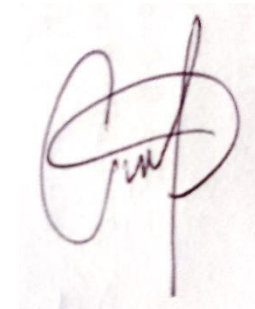
Nombres y apellidos del juez evaluador: Carlos Alejandro Puertas Torres DNI N°:

41659274

Especialidad: Físico - Matemática

Correo electrónico: cpuertas@sanluis.edu.pe

Fecha: 11/05/2024



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

El instrumento de recolección de datos utilizado fue una prueba escrita, la cual permitió evaluar las cuatro dimensiones de nuestra variable Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Prueba post test

En esta prueba se hicieron 16 preguntas cada una relacionada con la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

- Para la variable Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se halló el alfa de Cronbach igual a:

Alfa de Cronbach	Número de preguntas
0.79	16

Como el valor del alfa de Cronbach para nuestro instrumento es de 0.79 mayor de 0.70 demostramos que nuestro instrumento es altamente confiable.

		ITEMS																
ESTUDIANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SUMA	
E1	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	2	2	71	
E2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	1	1	68	
E3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	74	
E4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	74	
E5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	72	
E6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80	
E7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80	
E8	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	76	
E9	5	5	5	5	5	5	3	3	5	1	1	1	1	1	1	1	48	
E10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	68	
E11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	76	
E12	5	5	1	1	5	5	4	4	5	5	5	5	1	1	1	1	54	
E13	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	
E14	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	78	
E15	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	1	68	
E16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80	
E17	5	5	5	5	5	5	4	3	1	5	5	5	3	5	1	1	63	
E18	5	5	5	5	5	5	4	4	1	5	1	5	5	5	5	5	70	
E19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	3	5	5	5	74	
E20	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	1	1	1	1	62	
E21	5	5	1	1	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	1	60	
E22	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	76	
E23	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	78	
E24	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	1	1	69	
E25	5	5	1	1	5	5	4	3	5	5	5	5	2	2	5	5	63	
E26	5	5	1	1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	1	1	62	
E27	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	1	5	5	74	
E28	5	5	1	1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	70	
VARIANZA	0.000	0.000	2.694	2.694	0.551	0.551	0.830	0.932	2.694	1.531	2.347	1.061	2.218	2.820	3.667	3.667		

SUMATORIA DE VARIANZAS	28.258
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	109.673

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

α : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario → **0.79**
 k : Número de ítems del instrumento → 16
 $\sum_{i=1}^k S_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems. → 28.258
 S_T^2 : Varianza total del instrumento. → 109.673

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



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Título del estudio: Aplicación del software GeoGebra para el aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria

Investigador: Walter Atencia Vega

Propósito del estudio:

Estimado padre de familia, el motivo de la presente es para invitar a su menor hijo(a) a participar en un trabajo de investigación titulado: Aplicación del software GeoGebra para el aprendizaje de la competencia regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de segundo de secundaria. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

La finalidad de esta investigación es determinar la influencia del uso del GeoGebra en el logro del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Luis Maristas de Barranco, Lima - 2024.

Procedimientos:

Si usted acepta que su hijo (a) participe y su hijo (a) decide participar en este estudio se le aplicará al estudiante lo siguiente:

1. Prueba de evaluación de entrada (pre test)
2. Enseñanza del software GeoGebra y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos
3. Prueba de evaluación de salida (post test)

Beneficios:

1. Mejora en el aprendizaje y la comprensión del área de matemáticas
2. Capacitación en el uso del software GeoGebra como una herramienta dinámica y muy versátil en la resolución de problemas de matemática
3. Retroalimentación y seguimiento del aprendizaje
4. Contribución al conocimiento

Costos: No involucra ningún costo para el estudiante

Confidencialidad:

Como investigadores garantizamos la información obtenida por su hijo, esta información será guardada 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 participaren una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudioo llame al número telefónico 917234513.

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.

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 participarási 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

Walter Atencia Vega

Investigador

Anexo 06. Documento de aprobación para recolección de información



Chimbote, 06 de junio del 2024

CARTA N° 0000000920- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**SOFÍA OJEDA PINO
COLEGIO SAN LUIS MARISTAS DE BARRANCO**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO SAN LUIS DE BARRANCO, LIMA-2024., que involucra la recolección de información/datos en ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE SECUNDARIA, a cargo de WALTER ATENCIA VEGA, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de EDUCACIÓN SECUNDARIA, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN, con DNI N° 10018170, durante el período de 15-04-2024 al 10-05-2024.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.



Dr. Wily Valle Salvatierra
Coordinador de Gestión de Investigación



Anexo 07. Evidencias de ejecución.

Base de datos

1. RESULTADOS PRE TEST

ALUMNO	D1	D2	D3	D4
1	09	12	12	13
2	06	09	15	04
3	19	15	09	11
4	12	06	15	14
5	06	14	17	13
6	12	09	14	16
7	20	19	16	09
8	18	20	12	19
9	14	06	02	02
10	09	12	14	06
11	18	19	11	19
12	10	12	13	04
13	04	04	00	02
14	19	18	19	19
15	06	16	14	08
16	19	18	19	19
17	06	12	09	08
18	14	12	08	12
19	16	07	12	14
20	06	12	14	06
21	11	14	07	13
22	10	14	13	16
23	16	08	09	16
24	06	13	08	08
25	10	15	10	08
26	08	04	10	12
27	06	15	14	10
28	10	12	08	12

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN POS TEST

ESTUDIANTE	Ítems Dimensión 1				Ítems Dimensión 2				Ítems Dimensión 3				Ítems Dimensión 4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
E1	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	2	2
E2	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	0	5	5	5	0	0
E3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	2	2
E4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	2	2
E5	5	5	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E8	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5
E9	5	5	5	5	5	5	3	3	5	0	0	0	0	0	0	0
E10	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	0	0	0
E11	5	5	5	5	5	5	4	4	5	0	5	5	5	5	5	5
E12	5	5	0	0	5	5	4	4	5	5	5	5	0	0	0	0
E13	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E14	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
E15	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	0	0
E16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E17	5	5	5	5	5	5	4	3	0	5	5	5	3	5	0	0
E18	5	5	5	5	5	5	4	4	0	5	0	5	5	5	5	5
E19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	3	5	5	5
E20	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	0	0	0	0
E21	5	5	0	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	1	1
E22	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
E23	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
E24	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	0	0
E25	5	5	0	0	5	5	4	3	5	5	5	5	2	2	5	5
E26	5	5	0	0	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	1	1
E27	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	0	5	5
E28	5	5	0	0	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5

Criterios de evaluación de cada pregunta

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

Nota. Elaboración propia.

Rangos de niveles de logro

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

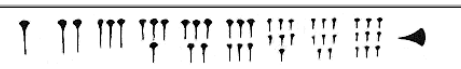


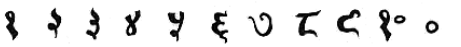
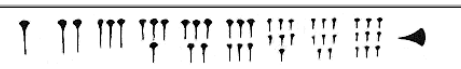


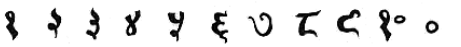
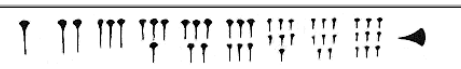


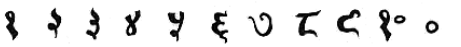
Nota. Elaboración propia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	CODIFICAMOS Y DECODIFICAMOS ENUNCIADOS VERBALES Y ALGEBRAICOS.
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO																		
INICIO	<p>El docente muestra a los estudiantes símbolos que utilizaban diversas culturas antiguas para representar a los números.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Babilonia</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>Egipto</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>Grecia</td> <td>Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι</td> </tr> <tr> <td>Roma</td> <td>I II III IV V VI VII VIII IX X</td> </tr> <tr> <td>China Antigua</td> <td>一 二 三 四 五 六 七 八 九 十</td> </tr> <tr> <td>Maya</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>India</td> <td>  </td> </tr> <tr> <td>Arabicos siglo 15</td> <td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0</td> </tr> <tr> <td>Actuales</td> <td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0</td> </tr> </table> <p>Solicita a los estudiantes representar mediante símbolos y lenguaje algebraico las siguientes cantidades: doble, triple, cuádruple, mitad, tercera parte, cuarta parte, etc.</p> <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en representar enunciados de lenguaje común mediante un lenguaje formal o algebraico y viceversa.</p>	Babilonia		Egipto		Grecia	Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι	Roma	I II III IV V VI VII VIII IX X	China Antigua	一 二 三 四 五 六 七 八 九 十	Maya		India		Arabicos siglo 15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0	Actuales	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0	5 minutos
Babilonia																				
Egipto																				
Grecia	Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι																			
Roma	I II III IV V VI VII VIII IX X																			
China Antigua	一 二 三 四 五 六 七 八 九 十																			
Maya																				
India																				
Arabicos siglo 15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0																			
Actuales	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0																			
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente forma grupos de 4 estudiantes y a través de un PPT presenta diversos enunciados en lenguaje común, los cuales, con participación de los estudiantes, los irá representado mediante lenguaje algebraico: 	35 minutos																		

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
El doble de un número	$2x$
La cuarta parte de un número, aumentado en 3	$\frac{x}{4} + 3$
La suma de dos números pares consecutivos	$x + x + 2$
El triple de un número aumentado en 7	$3(x + 7)$
El cuádruple de un número, disminuido en 2	$4x - 2$

- A continuación, el docente a través de un PPT presenta diversos enunciados en lenguaje algebraico, los cuales, con participación de los estudiantes, irá representado mediante lenguaje común:

Lenguaje algebraico	Lenguaje común
$3x$	
$3x - 5$	
$x + (x + 1) + (x + 2)$	
$\frac{x}{5} - 3$	
$5(x - 3)$	

- El estudiante observa e identifica los casos en los cuales se utilizan las comas en los enunciados verbales y el uso de los paréntesis en las representaciones algebraicas.
- Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes de diferentes equipos a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas.
- Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes.

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de la representación del lenguaje común mediante un lenguaje algebraico y viceversa. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos
---------------	--	-----------

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> Representa un enunciado verbal a través de símbolos matemáticos (lenguaje algebraico). Representa lenguaje matemático o algebraico mediante un lenguaje común.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°1

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 1	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

1. En la siguiente tabla se expresan diferentes enunciados verbales, representar cada uno como lenguaje algebraico:

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
El séxtuple de un número	
La séptima parte de un número, disminuido en 6.	
La suma de tres números impares consecutivos	
El doble de un número, aumentado en 8	
El triple de un número disminuido en 6	
La cuarta parte de un número, disminuido en 1	
La mitad de un número aumentado en 2.	

2. En la siguiente tabla se muestran diversas expresiones algebraicas, representar cada uno como lenguaje algebraico:

Lenguaje algebraico	Lenguaje común
$4x$	
$3(x + 5)$	
$x + (x - 1) + (x - 2)$	
$2\left(\frac{x}{3} - 1\right)$	
$\frac{x}{4} + 5$	
$4x + 2$	
$x^2 - 3x$	

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 01		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	12
02	E2	---
03	E3	03
04	E4	06
05	E5	13
06	E6	07
07	E7	08
08	E8	05
09	E9	00
10	E10	03
11	E11	08
12	E12	10
13	E13	11
14	E14	10
15	E15	---
16	E16	09
17	E17	07
18	E18	06
19	E19	12
20	E20	11
21	E21	05
22	E22	07
23	E23	06
24	E24	08
25	E25	11
26	E26	12
27	E27	13
28	E28	12

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	REPRESENTAMOS ENUNCIADOS VERBALES COMO EXPRESIONES ALGEBRAICAS.
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente muestra a los estudiantes la siguiente expresión:</p> $y = 4x + 3$ <p>Luego, los estudiantes a través de una lluvia de ideas tratan de responder a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una función? • ¿Qué es una variable? • ¿Qué es una variable dependiente? • ¿Qué es una variable independiente? <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en representar enunciados de situaciones problemáticas de contexto real mediante una función (lenguaje algebraico)</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente forma grupos de 4 y presenta a los estudiantes información referida a una función lineal. • Resalta de que la variable independiente está relacionada con el eje "x", mientras que la variable dependiente está relacionada con el eje "y". Hace mención de la dependencia de una variable con respecto a la otra. • El docente presenta la siguiente situación problemática y solicita a sus estudiantes representar dicha situación mediante una función: <p style="text-align: center;"><i>Un comerciante propone entregar a su vendedor un sueldo fijo mensual de 1100 soles, además piensa gratificarle con 7</i></p>	35 minutos

	<p><i>soles por cada camisa que venda como un bono adicional. ¿Cuál es la función que representa a tal situación?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante identifica en el enunciado a la variable dependiente y la identifica con el eje “y”. Asimismo, identifica en el enunciado a la variable independiente y la identifica con el eje “x”. • Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes de diferentes equipos a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas. • Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes. 	
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de representar una situación de contexto real a través de una función matemática. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Representa una situación problemática de contexto real mediante una función matemática.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°2

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 1	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

1. En la siguiente tabla se expresan diferentes situaciones de contexto real, representar cada uno como lenguaje algebraico:

Situación vivencial	función
Un vendedor tiene un sueldo fijo de S/600 y recibe una comisión de S/8 por cada prenda que vende. Representar esta situación mediante una función.	
El clima del planeta Marte se caracteriza por ser demasiado hostil. Al comenzar la noche la temperatura es de -9°C y cada hora que transcurre la temperatura desciende en 6°C ¿Cuál es la función que representa a la temperatura al cabo de "x" horas durante la noche marciana?	
El dueño de un negocio de venta de ropa contrata a un vendedor con el compromiso de pagarle un sueldo fijo mensual de 950 soles, además, a manera de motivación le pagará 7 soles por cada prenda de vestir que venda como un bono adicional. ¿Cuál es la función que representa a tal situación?	
En cierto planeta alejado del Sistema Solar. Al comenzar la noche la temperatura es de 5°C y cada hora que transcurre la temperatura desciende en 2°C ¿Cuál es la función que representa a la temperatura al cabo de "x" horas?	
Una compañía de taxi cobra S/. 9 como tarifa fija y 4 soles por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la función que representa el precio cobrado por cada kilómetro recorrido?	
A las 4 de la mañana la temperatura de cierta ciudad era de 8°C y se incrementa a razón de $1,5^{\circ}\text{C}$ cada hora. Escribe la función que represente la temperatura de dicha ciudad en función del tiempo (t) transcurrido.	
Gastón desea hornear un pollo, lo más recomendable es colocar el pollo en el horno a una temperatura de 90°C y luego, ir incrementando la temperatura del horno a razón de 2°C por cada minuto transcurrido. Escribir la función que represente la temperatura del horno en función del tiempo (t) para hornear el pollo.	

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 02		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	04
02	E2	05
03	E3	11
04	E4	04
05	E5	10
06	E6	11
07	E7	---
08	E8	---
09	E9	09
10	E10	07
11	E11	14
12	E12	---
13	E13	06
14	E14	08
15	E15	06
16	E16	09
17	E17	10
18	E18	10
19	E19	08
20	E20	04
21	E21	11
22	E22	12
23	E23	10
24	E24	03
25	E25	00
26	E26	---
27	E27	---
28	E28	09

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	ENCONTRAMOS LA LEY DE FORMACIÓN
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente muestra a los estudiantes un video acerca de la sucesión de Fibonacci y su aplicación en situaciones de la vida diaria.</p> <p>Luego, los estudiantes hallan la ley de formación de la sucesión de Fibonacci:</p> <p style="text-align: center;">0; 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13;....</p> <p>A través de una lluvia de ideas tratan de responder a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una sucesión? • ¿Qué es una ley de formación? • ¿Cuáles son los primeros 15 números de la sucesión de Fibonacci? • ¿Qué otras sucesiones conocen? <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en hallar la ley de formación de una sucesión de números.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente forma grupos de 4 y presenta a los estudiantes ejemplos de sucesiones numéricas. • Resalta de que todo número de la sucesión tiene relación con el término anterior. • El docente presenta la siguiente situación problemática y solicita a sus estudiantes representar dicha situación mediante una función: 	35 minutos

	<p>Un taller que produce polos gasta cierta cantidad fija en materiales y paga un adicional extra por cada sombrero producido según la tabla adjunta:</p> <table border="1" data-bbox="448 383 1302 495"> <tr> <td>Cantidad de polos producidos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Pago por la cantidad de polos producidos (S/.)</td> <td>12</td> <td>20</td> <td>28</td> <td>36</td> <td>44</td> <td>52</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la función que representa dicha situación? • ¿Cuánto es el precio que se gasta en materiales por cada polo? • ¿Cuánto es el precio que se paga para elaborar cada polo? <p>Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes de diferentes equipos a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas. Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes.</p>	Cantidad de polos producidos	1	2	3	4	5	6	Pago por la cantidad de polos producidos (S/.)	12	20	28	36	44	52	
Cantidad de polos producidos	1	2	3	4	5	6										
Pago por la cantidad de polos producidos (S/.)	12	20	28	36	44	52										
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de hallar la ley de formación de ciertas sucesiones de números. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>														

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa a través de una función, su comprensión sobre la regla de formación de una progresión aritmética.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación escrita</p>

EVALUACIÓN N°3

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 1	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

1. Un taller que produce sombreros gasta cierta cantidad fija en materiales y paga un adicional extra por cada sombrero producido según la tabla adjunta:

Cantidad de sombreros producidos	1	2	3	4	5	6
Pago por la cantidad de sombreros producidos (S/.)	13	20	27	34	41	48

- ¿Cuál es la función que representa dicha situación?
- ¿Cuánto es el precio que se gasta en materiales por cada sombrero?
- ¿Cuánto es el precio que se paga para elaborar cada sombrero?

2. Una compañía de taxis tiene una tarifa fija por cada carrera que realiza y cobra cierta cantidad por cada kilómetro recorrido según la tabla adjunta:

Cantidad de kilómetros recorridos	1	2	3	4	5	6
Precio que cobra por cierta cantidad de kilómetros recorridos (S/.)	10	16	22	28	34	40

- ¿Cuál es la función que representa dicha situación?
- ¿Cuánto es la tarifa fija que cobra dicha compañía de taxis?
- ¿Cuánto es el precio que se paga por cada kilómetro recorrido?

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 03		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	05
02	E2	09
03	E3	08
04	E4	---
05	E5	04
06	E6	11
07	E7	13
08	E8	13
09	E9	08
10	E10	11
11	E11	06
12	E12	06
13	E13	07
14	E14	11
15	E15	09
16	E16	12
17	E17	12
18	E18	06
19	E19	13
20	E20	05
21	E21	08
22	E22	14
23	E23	13
24	E24	---
25	E25	10
26	E26	07
27	E27	06
28	E28	11

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	ENCONTRAMOS LA LEY DE FORMACIÓN
TIEMPO	45 minutos

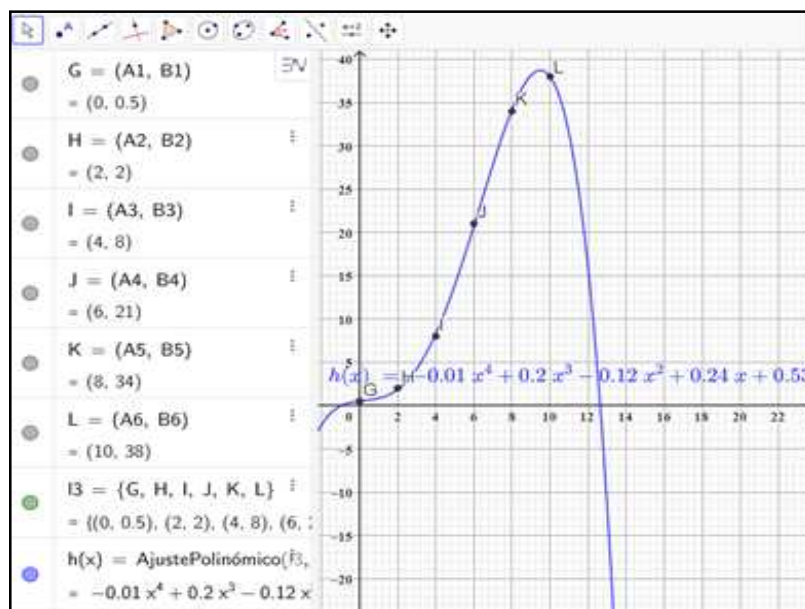
II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO																
INICIO	<p>La presente actividad se realizará en su totalidad en el laboratorio de cómputo.</p> <p>El docente hace recordar a los estudiantes acerca del cuidado de los equipos informáticos, de su uso adecuado y del orden que debe mantenerse.</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes acerca de la naturaleza de los siguientes números y cuál es el número que continúa en la siguiente sucesión:</p> <p style="text-align: center;">0, 1, 4; 9; 16; 25; ____</p> <p>A través de una lluvia de ideas tratan de responder a las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué número continúa? • ¿Cuál es la característica común de estos números? • ¿Cuál es la fórmula o ley de formación algebraica que representa a todos estos números? • ¿Pueden determinar cuál es el número que ocupará la posición 100 en esta serie? <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en representar obtener a través del Geogebra la ley de formación de una sucesión de números.</p>	5 minutos																
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente resalta de que las sucesiones de números pueden representarse a través de una expresión algebraica y su respectiva gráfica. Esta expresión algebraica representa su ley de formación. • El docente presenta la siguiente situación problemática, aquí se presenta la temperatura de un planeta de un sistema planetario de la galaxia de Andrómeda y solicita a sus estudiantes representar dicha situación mediante una función: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">hora</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px;">10</td> <td style="padding: 2px;">12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Temperatura (0°C)</td> <td style="padding: 2px;">0,5</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">8</td> <td style="padding: 2px;">21</td> <td style="padding: 2px;">34</td> <td style="padding: 2px;">38</td> <td style="padding: 2px;">40</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita a los estudiantes realizar los siguientes pasos en el programa Geogebra <ul style="list-style-type: none"> - Hoja de cálculo - Introducir las coordenadas. 	hora	0	2	4	6	8	10	12	Temperatura (0°C)	0,5	7	8	21	34	38	40	35 minutos
hora	0	2	4	6	8	10	12											
Temperatura (0°C)	0,5	7	8	21	34	38	40											

- Seleccionar toda la tabla.
- Crear lista de puntos.
- Entrada: ajuste polinómico de puntos (I1; 4)

Luego de esto el programa creará la ley de formación de estos puntos y mostrará su gráfica respectiva.

	B	C	D
1	0	0.5	
2	2	2	
3	4	8	
4	6	21	
5	8	34	
6	10	38	
7	12	40	
8			



- Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes de diferentes equipos a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas.
- Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes.

CIERRE

- El docente brinda retroalimentación sobre la actividad propuesta
- Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas.
- Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje.
- Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo.

5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa a través de una función, su comprensión sobre la regla de formación de una sucesión numérica
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°4

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 1	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

INDICACIONES: Tomando como ejemplo la situación problemática resuelta en la sesión de aprendizaje N°4, se solicita a Ud. Estimado estudiante que, a partir de los siguientes pares ordenados, con ayuda del programa GeoGebra, encuentre la ley de formación o expresión polinómica que represente cada uno de estas sucesiones de números. Asimismo, obtener los gráficos correspondientes a cada uno de ellos.

Los gráficos deberán adjuntarse en este documento.

	Conjunto de datos	EXPRESIÓN ALGEBRAICA O LEY DE FORMACIÓN												
1	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-5</td><td>-2</td></tr> <tr><td>-3</td><td>1</td></tr> <tr><td>-1</td><td>4</td></tr> <tr><td>1</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Grado de polinomio:1</p>	x	y	-5	-2	-3	1	-1	4	1	7	3	10	
x	y													
-5	-2													
-3	1													
-1	4													
1	7													
3	10													
2	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>12</td></tr> <tr><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Grado de polinomio:2</p>	x	y	1	12	2	7	3	4	4	3	6	7	
x	y													
1	12													
2	7													
3	4													
4	3													
6	7													
3	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-7</td><td>8</td></tr> <tr><td>-3</td><td>4</td></tr> <tr><td>1</td><td>8</td></tr> <tr><td>-1</td><td>12</td></tr> <tr><td>-7</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Grado de polinomio:2</p>	x	y	-7	8	-3	4	1	8	-1	12	-7	8	
x	y													
-7	8													
-3	4													
1	8													
-1	12													
-7	8													
4	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-8</td><td>-9</td></tr> <tr><td>-5</td><td>8</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Grado de polinomio:1</p>	x	y	-8	-9	-5	8	0	5	4	3	7	2	
x	y													
-8	-9													
-5	8													
0	5													
4	3													
7	2													

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 04		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	11
02	E2	12
03	E3	10
04	E4	04
05	E5	14
06	E6	05
07	E7	03
08	E8	11
09	E9	11
10	E10	06
11	E11	12
12	E12	09
13	E13	04
14	E14	13
15	E15	03
16	E16	03
17	E17	---
18	E18	05
19	E19	11
20	E20	10
21	E21	13
22	E22	14
23	E23	16
24	E24	06
25	E25	05
26	E26	04
27	E27	07
28	E28	09

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

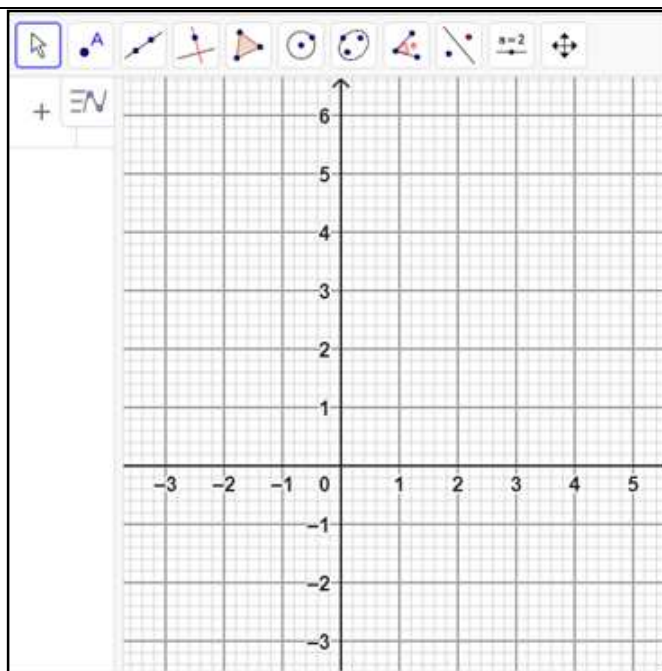
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°5

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	GRAFICAMOS PARES ORDENADOS EN EL PLANO CARTESIANO
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente pregunta a los estudiantes acerca de que es un GPS, como es que se ubica a una persona o a una localidad a través de un GPS, que elementos se toman como base para ubicar un lugar en el mundo. Los estudiantes, a través de una lluvia de ideas dan a conocer sus nociones sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAR ORDENADO o COORDENADAS de un punto. • ¿Qué es un plano Cartesiano? • ¿Qué es una recta? • ¿Qué son rectas perpendiculares? <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en reconocer e identificar los pares ordenados y su ubicación correcta en el plano cartesiano y relacionarlo con situaciones problemáticas de contexto real. Además, el estudiante aprenderá a graficar correctamente un plano cartesiano con sus respectivos ejes coordenados “x” e “y”</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente a través de un PPT presenta la información acerca del plano cartesiano, indicando que está formado por dos rectas perpendiculares llamadas eje x (eje de las abscisas) y eje y (eje de las ordenadas). • El estudiante observa e identifica los semiejes positivos (hacia arriba y hacia la derecha), así como los semiejes negativos (hacia abajo y hacia la izquierda). • Los estudiantes reconocen los elementos de un par ordenado: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> $(3; -4)$ </div> <p>Plano cartesiano:</p>	35 minutos



El docente plantea a los alumnos completar la siguiente tabla sabiendo que por dos lapiceros se pagan 6 soles.

N° de lapiceros	1	3	5	7	9
precio					

Luego se pide a los estudiantes ubicar estos pares ordenados en el plano cartesiano y definan las características de la gráfica. A continuación, los estudiantes identifican la variable dependiente e independiente.

Los estudiantes establecen por lo menos dos conclusiones. Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas.

Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes. Finalmente define acerca de los pares ordenados

CIERRE

- El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de los pares ordenados y el plano cartesiano realizada por los estudiantes.
- Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas.
- Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo.

5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, usando y ubicando pares ordenados su comprensión sobre una proporcionalidad directa, interpretándola en el contexto de una situación real.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°5

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 2	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Estimado estudiante, en el desarrollo de esta evaluación N°1 utilizarás solo lápiz, regla y papel cuadriculado.

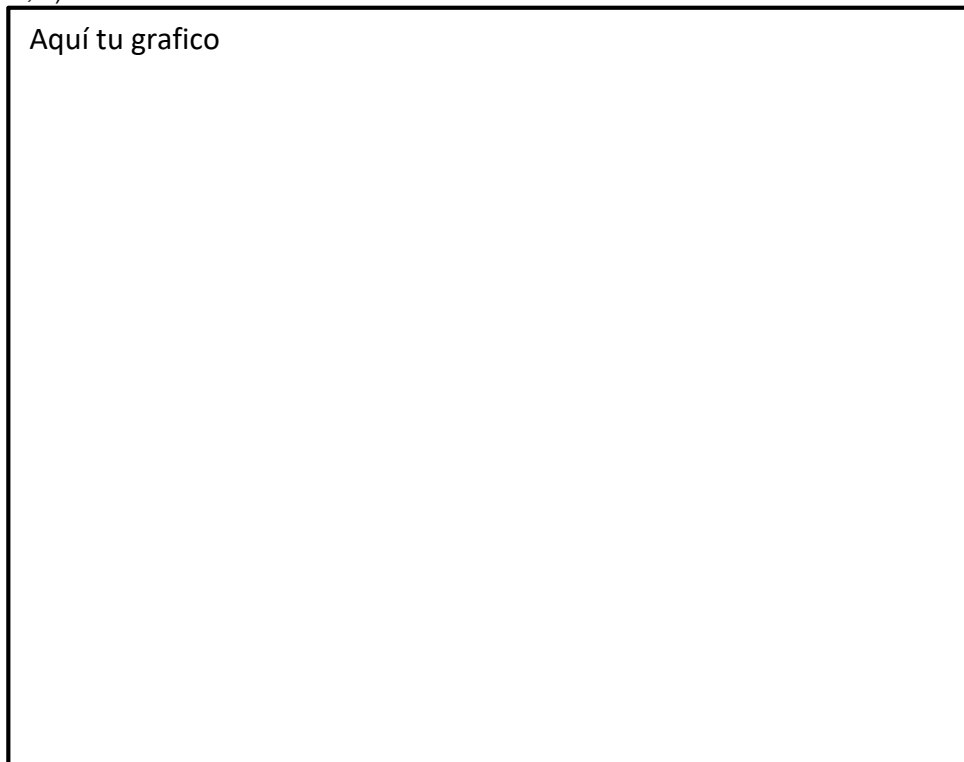
Indicaciones: Empleando una hoja cuadriculada, graficar un plano cartesiano, donde los ejes “x” e “y” estén representados por dos rectas perpendiculares. Los espacios entre los números de cada eje deben tener la misma longitud. Los elementos de los pares ordenados deben estar separados por punto y coma.

Luego:

1. Ubica los siguientes pares ordenados en el plano cartesiano:

- a) (0; -5)
- b) (2; -3)
- c) (6; 1)
- d) (10; 5)

Aquí tu grafico

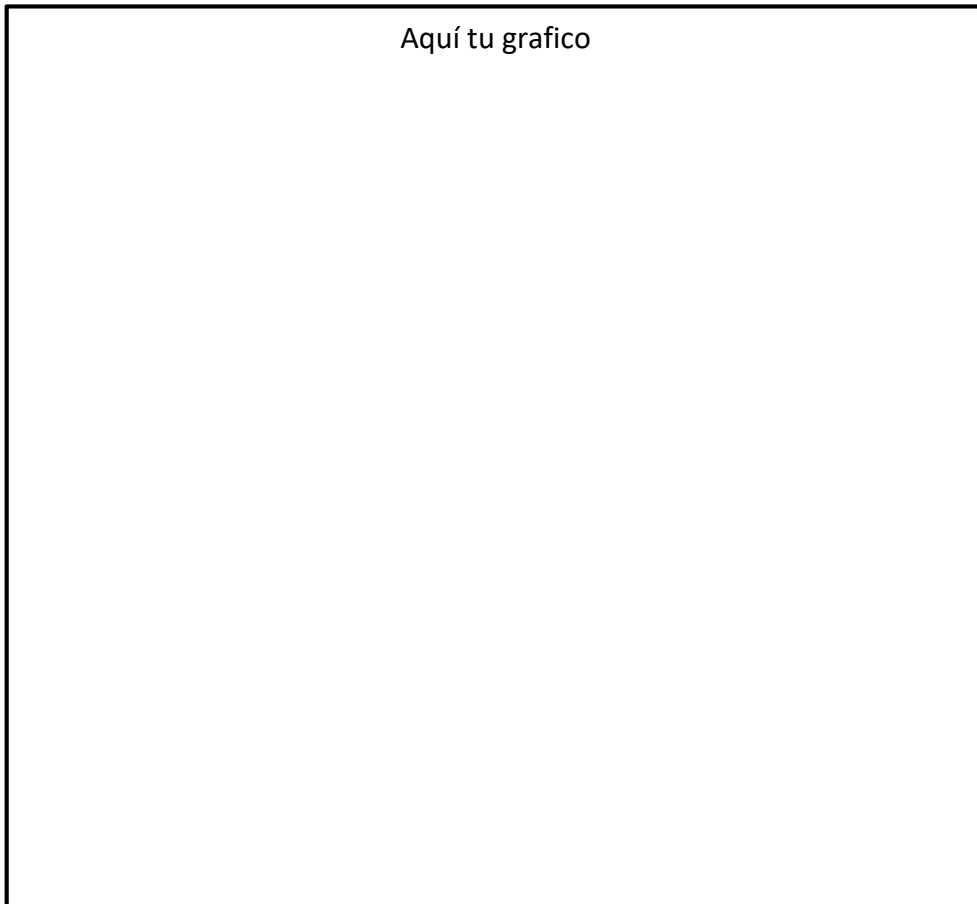


Responder: ¿Pertenece todos estos puntos a una misma recta?

Comentar. _____

2. Un caminante recorrió una distancia de 10 kilómetros en 2 horas. De acuerdo a ello complete el siguiente cuadro, luego grafique un plano cartesiano y ubique en él a los pares ordenados generados, indicando cuál es la variable dependiente y la variable independiente

Tiempo (horas)	1	3	5	7	9
N° de kilómetros					



Responder: ¿Cuántos kilómetros habrá recorrido al cabo de 12 horas?

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 05		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	07
02	E2	08
03	E3	09
04	E4	12
05	E5	12
06	E6	06
07	E7	06
08	E8	10
09	E9	07
10	E10	12
11	E11	06
12	E12	13
13	E13	09
14	E14	12
15	E15	08
16	E16	09
17	E17	03
18	E18	05
19	E19	11
20	E20	---
21	E21	---
22	E22	13
23	E23	10
24	E24	02
25	E25	08
26	E26	09
27	E27	12
28	E28	11

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°6

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	CONOCIENDO LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DEL GEOGEBRA
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente saluda y da la bienvenida a los estudiantes. • El docente comparte con los estudiantes un video acerca de las plataformas educativas, graficadores virtuales y softwares matemáticos que existen en la red y les indica que pueden aprender fácilmente y de manera interactiva a través de estos programas aplicativos. • A continuación, se plantean las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué utilidad tiene el aplicativo Geogebra? - ¿Alguna vez utilizaron el software Geogebra? - ¿Creen ustedes que el aprendizaje de la matemática se realiza de mejor manera empleando estos aplicativos virtuales? - ¿Qué otros aplicativos matemáticos conocen? <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en reconocer e identificar los principales comandos del Geogebra para ubicar los pares ordenados y su ubicación correcta en el plano cartesiano.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita a los estudiantes seguir las normas de seguridad, orden y limpieza en el laboratorio de cómputo. • Asimismo, como el cuidado de los equipos informáticos y sus accesorios encendiendo y posteriormente apagando los equipos de manera correcta. • El docente muestra a los estudiantes cada una de las herramientas y comandos del software Geogebra que se utilizarán durante la sesión de aprendizaje. <p>Trabajando con GeoGebra</p> <p>Para el desarrollo de la siguiente actividad es necesario conocer las características, usos y presentación de algunos comandos que utilizaremos.</p>	35 minutos

¿Qué es el GeoGebra?

Es un software de matemáticas dinámico para todos los niveles de educación que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo motor. GeoGebra fue creada por Markus Hohenwarter en 2001, desde el departamento de Didáctica de la Matemática como parte de su tesis de maestría en Educación Matemática e Informática en la Universidad de Salzburgo (Austria). La versión que usaremos es Geogebra 6.0.

Características importantes del GeoGebra.

- Es gratuito y de código abierto
- Presenta foros en varios idiomas.
- Ofrece una wiki en donde compartir las propias realizaciones con los demás.
- Usa la multiplataforma de Java.
- La característica más destacable de GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (Geometría) y otro en la Vista Algebraica (Álgebra). Todos los objetos que vayamos incorporando en la zona gráfica le corresponderá una expresión en la ventana algebraica y viceversa.

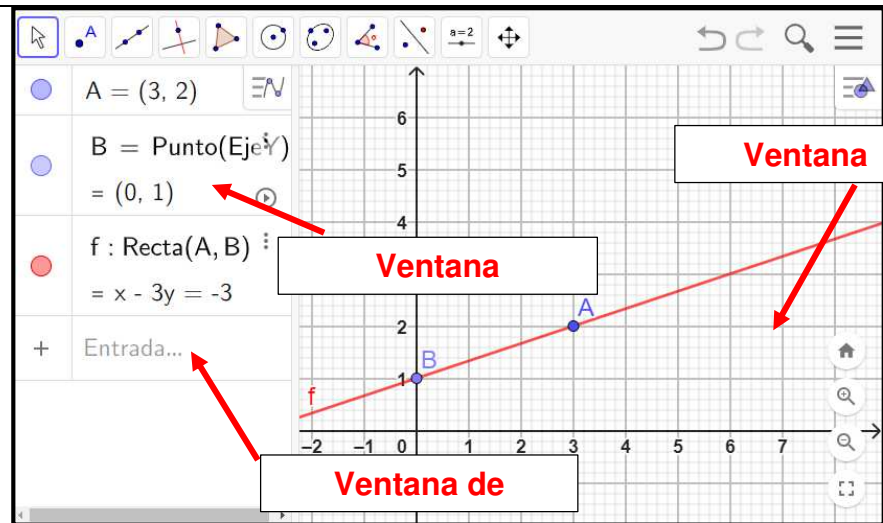
Importancia del GeoGebra en el gráfico de ecuaciones

- El GeoGebra es un software interactivo que integra de manera dinámica aspectos o contenidos de diversas áreas de la matemática y es importante ya que facilita los cálculos y visibilidad de graficas además de estimular la creatividad de los estudiantes y los docentes.
- El software cuenta con un repositorio de recursos educativos provistos por la comunidad de usuarios con una gran cantidad de apoyos para las clases, así como la posibilidad de participar en los foros proponiendo problemas y/o proporcionando soluciones a problemas detectados en nuestra experiencia cotidiana.
- Todos los profesores de nivel básico, medio y superior pueden utilizar esta herramienta.
- El aprendizaje de los alumnos se ve fortalecido porque pueden relacionar de manera visual la parte algebraica, gráfica y el tabulador numérico. Esto proporciona un ambiente propicio para el desarrollo de un aprendizaje más significativo.

A continuación, las principales herramientas y comandos del Geogebra:

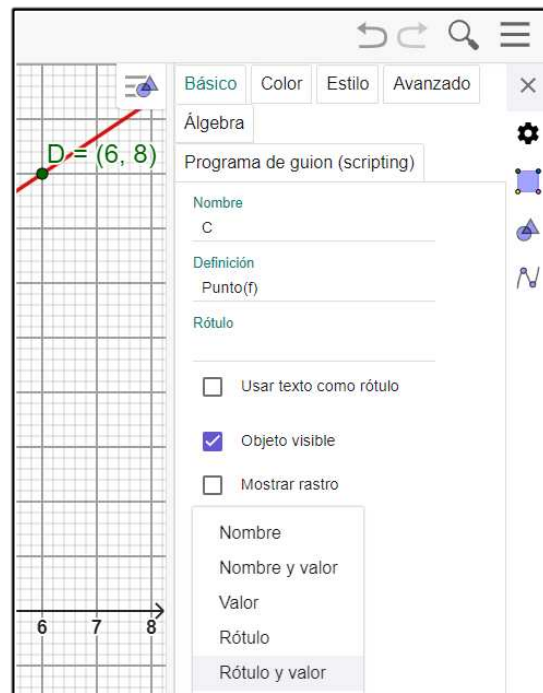
COMANDOS DEL GEOGEBRA

VENTANA PRINCIPAL DEL GEOGEBRA

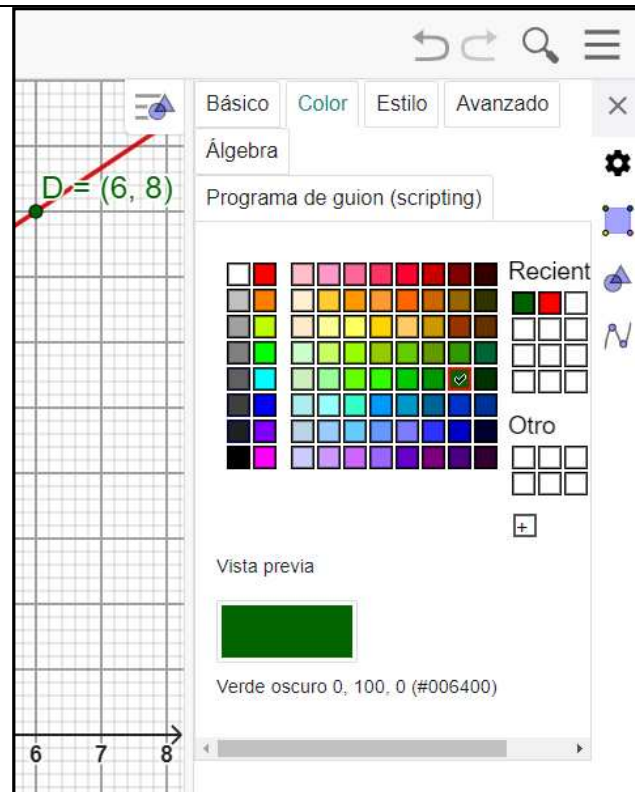


ALGUNAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN GEOGEBRA





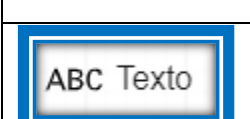
HERRAMIENTA NOMBRE Y VALOR



HERRAMIENTA COLOR



ALGUNOS COMANDOS DEL GEOGEBRA

	<p>Permite seleccionar y mover objetos libres</p>
	<p>Se traza la recta que pasa por dos puntos</p>
	<p>Permite dibujar puntos</p>
	<p>Permite encontrar los puntos de intersección entre dos objetos</p>
	<p>Permite insertar un texto en la ventana del Geogebra.</p>

	<p>El docente plantea a los alumnos graficar los pares ordenados originados en la siguiente tabla empleando el software GEOGEBRA. En esta tabla se observa el precio de los cuadernos.</p> <table border="1" data-bbox="448 365 1331 495"> <tr> <td>N° de lapiceros</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Precio (soles)</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>15</td> <td>21</td> <td>27</td> </tr> </table> <p>Luego se pide a los estudiantes utilizar los comandos nombre y valor, así como cambiar el color y tamaño de las letras para ubicar y nombrar estos pares ordenados en el plano cartesiano. Luego, ayuda en la utilización correcta de los comandos del GEOGEBRA e invita a los estudiantes a descubrir nuevas funciones del programa. y aclara las dudas de los estudiantes.</p>	N° de lapiceros	1	3	5	7	9	Precio (soles)	3	9	15	21	27	
N° de lapiceros	1	3	5	7	9									
Precio (soles)	3	9	15	21	27									
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre los comandos del GEOGEBRA utilizados en esta actividad. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante el proceso de enseñanza aprendizaje. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>												

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea los comandos del software Geogebra para ubicar pares ordenados en el plano cartesiano, identificando los semiejes positivos y negativos.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación virtual.</p>

EVALUACIÓN N°6

Nombre del estudiante: _____

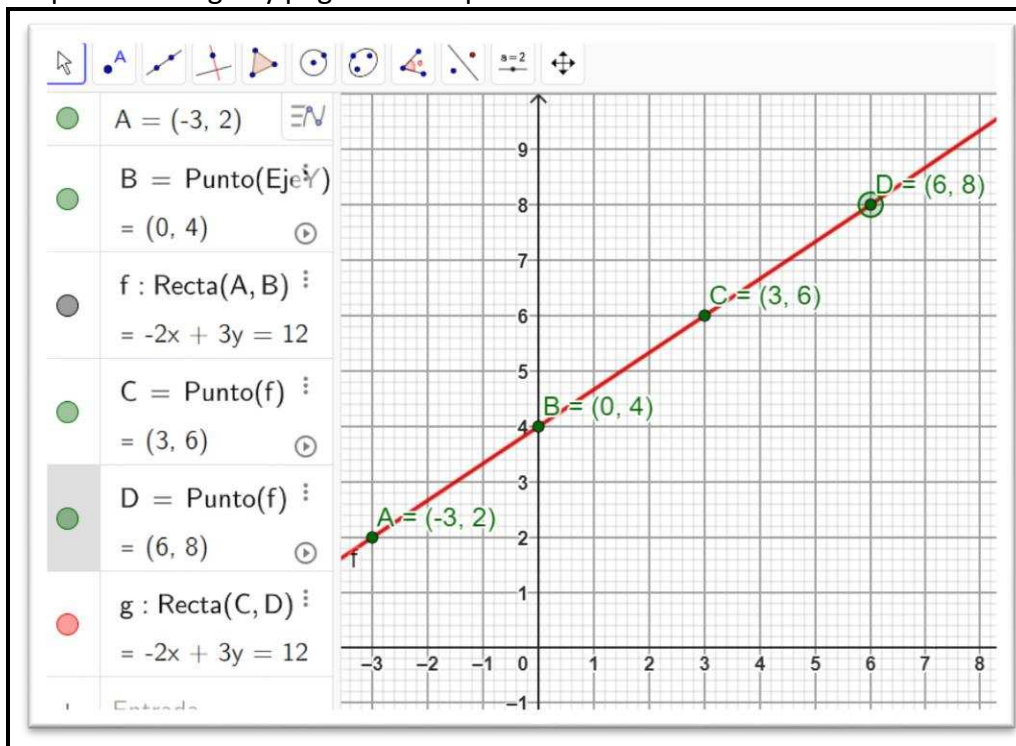
Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 2	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Estimado estudiante, en el desarrollo de esta evaluación visitaremos el laboratorio de cómputo y utilizaremos el software Geogebra.

Indicaciones: Todo estudiante cumplirá con las normas establecidas para el cuidado, manipulación, encendido y apagado de los equipos utilizados durante la sesión. Las capturas de sus trabajos deberán pegarse en esta evaluación virtual.

1. Empleando el software Geogebra ubique los siguientes pares ordenados en el plano cartesiano:
 - a) $(-3; 2)$
 - b) $(0; 4)$
 - c) $(3; 6)$
 - d) $(6; 8)$
 - Cada par ordenado deberá estar nombrado e indicado tal como muestra la figura siguiente, para ello utilizar el comando NOMBRE Y VALOR, además deberá colocarlo con otro color de su elección.
 - Unir estos puntos a través de una recta utilizando la herramienta RECTA ENTRE DOS PUNTOS.
 - Capture la imagen y péguela en la presente evaluación virtual.



2. En la siguiente tabla se observan el precio de los cuadernos de acuerdo a la cantidad de éstos.

Nº de cuadernos	2	3	5	6	7
Precio	6	9	15	19	21

- Ubicar estos puntos en el plano cartesiano empleando el software Geogebra, ¿alguno de estos puntos no corresponde a la tabla? Explique.
- Capture la imagen y péguela en la presente evaluación virtual.

Pegar aquí tus 2 gráficas generadas

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 06		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	08
02	E2	11
03	E3	12
04	E4	13
05	E5	12
06	E6	08
07	E7	05
08	E8	11
09	E9	13
10	E10	04
11	E11	13
12	E12	---
13	E13	---
14	E14	17
15	E15	---
16	E16	12
17	E17	08
18	E18	09
19	E19	09
20	E20	---
21	E21	10
22	E22	11
23	E23	13
24	E24	09
25	E25	09
26	E26	07
27	E27	18
28	E28	12

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

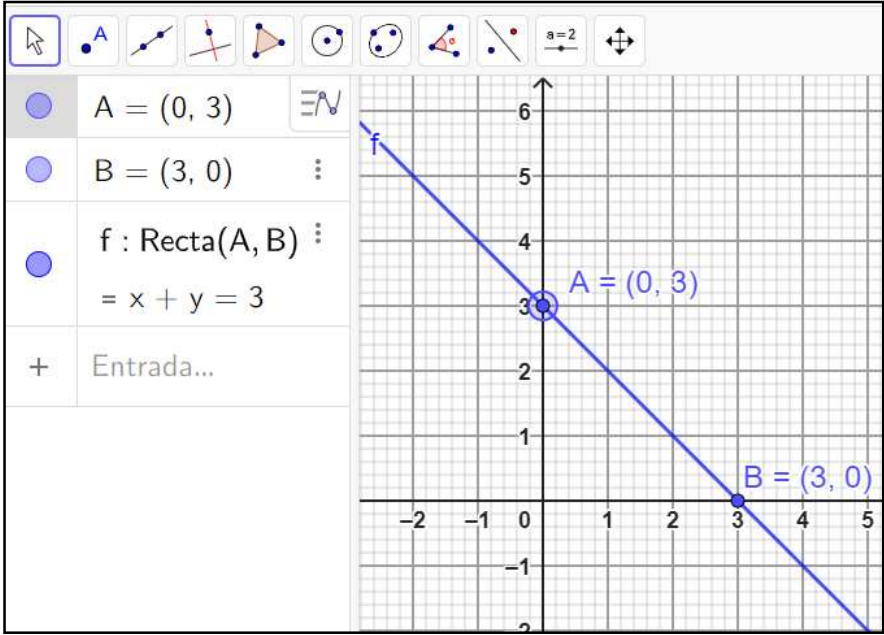
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°7

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	GRAFICAMOS FUNCIONES EN EL PLANO CARTESIANO
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO												
INICIO	<p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en reconocer e identificar los datos necesarios para calcular y resolver problemas de funciones lineales en la vida cotidiana.</p> <p>El docente, mediante una lluvia de ideas, recoge conocimientos previos sobre relaciones, proporción directa, función, variables dependientes e independientes.</p> <p>Se presenta a los estudiantes la situación problemática siguiente: “Juan y la tienda de cuadernos”. Se plantea la siguiente situación: Si Juan compra un cuaderno a S/ 5, 2 cuadernos a S/10, 3 cuadernos a S/ 15.</p> <p>Se genera el espacio para que manifiesten sus dudas ¿Cuál es la relación entre el costo y el número de cuadernos adquiridos por Juan? ¿Qué es la función lineal? ¿Qué es la función afín? ¿Qué significa tabular? ¿Qué utilidad tienen las funciones lineales? ¿Cómo se grafica? ¿Qué son pares ordenados?</p>	5 minutos												
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> - El docente, a través de un PPT, presenta la información a los estudiantes acerca de la función lineal. - Los estudiantes observan los puntos de corte de la gráfica de la función lineal con cada uno de los ejes coordenados. - Observan y comprenden acerca de la pendiente o inclinación de una recta. - Tabulan los valores de una función en una tabla, en la cual obtienen valores para “y” en función de los valores que asignan a “x”. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">x</th> <th style="text-align: center;">y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">- 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">- 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	y	- 2		- 1		2		3		4		35 minutos
x	y													
- 2														
- 1														
2														
3														
4														

	 <p>Luego se pide a los estudiantes graficar la función: $y = 2x - 4$, para ello deberán graficar el plano cartesiano y la gráfica de la función lineal empleando una hoja cuadrículada y utilizando solo lápiz y regla. Los pares ordenados los obtiene tabulan y colocando los valores en una tabla correspondiente.</p> <p>El docente orienta en la realización del trabajo asignado a los estudiantes y aclara las dudas de los estudiantes.</p>	
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de los pares ordenados y el plano cartesiano realizada por los estudiantes. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante el proceso de enseñanza aprendizaje. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa con representaciones gráficas y tabulares el comportamiento de una variable dependiente con respecto a otra variable independiente.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación escrita</p>

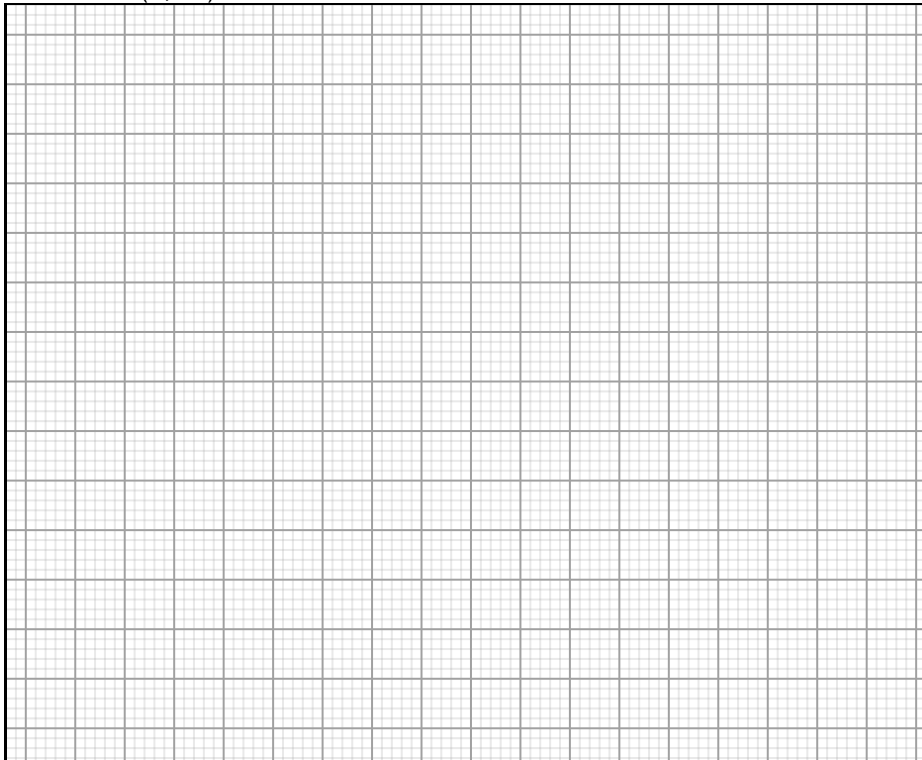
EVALUACIÓN N°7

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 2	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

1. Estimado estudiante, en el desarrollo de esta evaluación utilizarás solo lápiz, regla y papel cuadriculado.
 - En una hoja cuadriculada adjunta, el estudiante deberá graficar un plano cartesiano indicando los ejes x e y , así como la numeración correcta y la separación correcta entre estos números.
 - A continuación, graficar en el plano cartesiano a la recta: $y = 4x - 2$.
 - En la resolución deberá realizarse la tabla de tabulación.
 - Escribir los pares ordenados correspondientes.
2. Graficar, en la hoja cuadriculada adjunta, la función $y = 3x + 1$ y luego de graficar los siguientes puntos indicar cuál de ellos no pertenece a dicha función:
 - (5; 1)
 - (-3; -8)
 - (2; 7)
 - (-1; 2)
 - (4; 11)



Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 07		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	13
02	E2	13
03	E3	---
04	E4	04
05	E5	15
06	E6	09
07	E7	16
08	E8	06
09	E9	12
10	E10	---
11	E11	09
12	E12	10
13	E13	07
14	E14	16
15	E15	---
16	E16	09
17	E17	11
18	E18	11
19	E19	14
20	E20	09
21	E21	07
22	E22	11
23	E23	14
24	E24	05
25	E25	09
26	E26	08
27	E27	07
28	E28	14

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

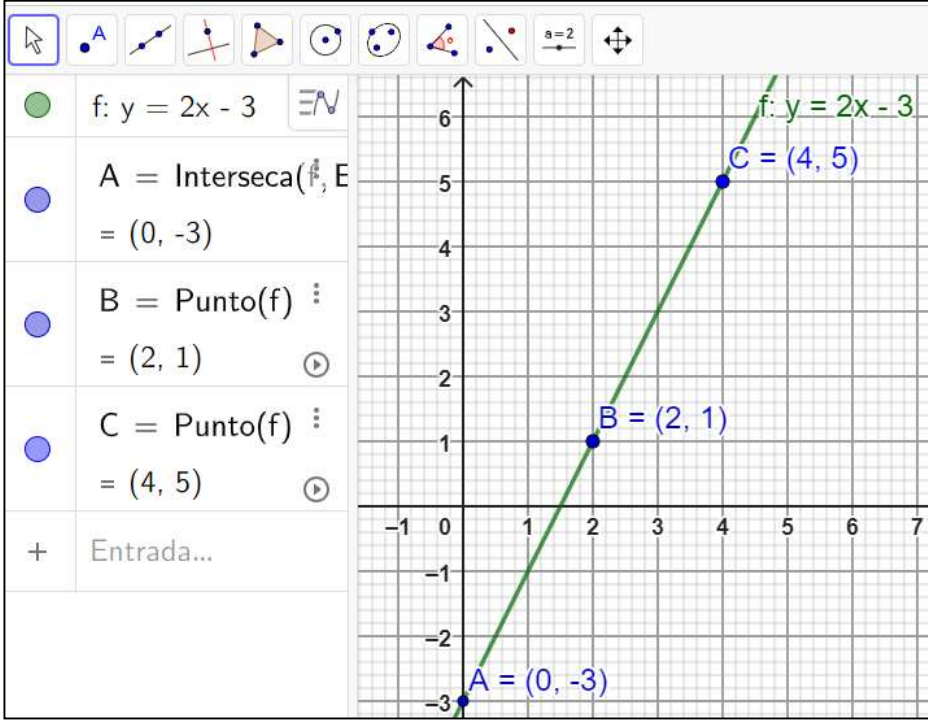
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°8

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
TÍTULO DE LA SESIÓN	GRAFICANDO FUNCIONES LINEALES EMPLEANDO GEOGEBRA
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes y presenta los aprendizajes relacionados a la capacidad a desarrollar. Asimismo, señala el propósito de la sesión, el cual consiste en graficar y describir las características de una función lineal empleando el GEOGEBRA. El docente presenta, a través del software GEOGEBRA, 4 gráficas lineales: la primera horizontal, la segunda vertical, la tercera inclinada hacia la izquierda y la cuarta inclinada hacia la derecha, luego el docente pregunta a los estudiantes a manera de lluvia de ideas acerca de las características de estas 4 graficas lineales. Los estudiantes resaltan las diferencias entre ellas observando las diversas inclinaciones (pendientes) que tienen cada una de ellas. El docente sistematiza las respuestas en la pizarra induciendo el propósito de la sesión. 	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza gráficas lineales en Geogebra y los muestra en la pantalla interactiva. Muestra la regla de correspondencia de la función lineal: Regla de Correspondencia: <div style="text-align: center;"> $y = f(x) = mx + b$ </div> Luego identifica en la gráfica los puntos de corte con el eje “y” para relacionarlo con el término independiente b. A continuación, identifica en la gráfica la pendiente de la recta para relacionarlo con el coeficiente “m”. El docente plantea a los alumnos graficar la función $y = 2x - 3$, empleando el graficador GEOGEBRA. 	35 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> Luego se pide a los estudiantes utilizar los comandos nombre y valor, así como cambiar el color y tamaño de las letras para nombrar pares ordenados en el plano cartesiano.  <ul style="list-style-type: none"> El docente gestiona el aprendizaje y acompaña a cada uno de los estudiantes a graficar correctamente una función afín y una función lineal. Se solicita la participación voluntaria de los estudiantes para sustentar el desarrollo de la actividad, dando a conocer las estrategias o dificultades encontradas al utilizar el software GEOGEBRA. Invita a los estudiantes a descubrir nuevas funciones del programa. y aclara las dudas de los estudiantes. 	
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre los comandos utilizados al graficar funciones lineales empleando el software GEOGEBRA. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Emplea los comandos del software Geogebra para graficar funciones lineales en el plano cartesiano, identificando la pendiente e interceptos con los ejes.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación virtual.</p>

EVALUACIÓN N°8

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 2	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

Estimado estudiante, en el desarrollo de esta evaluación visitaremos el laboratorio de cómputo y utilizaremos el software Geogebra.

Indicaciones: Todo estudiante cumplirá con las normas establecidas para el cuidado, manipulación, encendido y apagado de los equipos utilizados durante la sesión. Las capturas de sus trabajos deberán pegarse en esta evaluación virtual.

1. Empleando el software Geogebra grafique siguientes funciones lineales en el plano cartesiano:
 - a) $y = 2x + 3$
 - b) $y = 3x - 1$
 - c) $y = 4x + 6$

Luego de graficar responder:

- Según las 3 gráficas lineales obtenidas, ¿cuáles son los interceptos de las dichas gráficas con el eje “y”?

Recta a:

Recta b:

Recta c:

- ¿Cuáles son las rectas que se interceptan?
- ¿Cuáles son las rectas que no se interceptan?
- Los puntos de intercepción entre las rectas, así como los interceptos de las rectas con el eje “y” deben estar debidamente nombrados e identificados.
- Cada una de las rectas deben tener colores diferentes.
- Capture la imagen y péguela en la presente evaluación virtual.

Pegar aquí tu gráfica generada en el software Geogebra:

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 08		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	09
02	E2	09
03	E3	17
04	E4	08
05	E5	13
06	E6	12
07	E7	12
08	E8	19
09	E9	---
10	E10	10
11	E11	08
12	E12	14
13	E13	11
14	E14	16
15	E15	10
16	E16	13
17	E17	11
18	E18	13
19	E19	13
20	E20	10
21	E21	11
22	E22	18
23	E23	13
24	E24	11
25	E25	12
26	E26	10
27	E27	11
28	E28	14

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°9

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
TÍTULO DE LA SESIÓN	PLANTEAMOS Y RESOLVEMOS ECUACIONES LINEALES DE PRIMER GRADO
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente muestra a través de un PPT la historia de las ecuaciones en la antigüedad y su importancia en la actualidad.</p> <p>Se plantea a los estudiantes completar los siguientes recuadros tal que conviertan las expresiones en una igualdad:</p> $3 \square + 4 = 28$ $\frac{\square}{3} - 4 = 5$ <p>Los estudiantes participan y comprueban sus resultados reemplazando números en los recuadros correspondientes.</p> <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en establecer relaciones entre las incógnitas y los signos para el planteo y resolución de ecuaciones de primer grado.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente forma grupos de 4 estudiantes y a través de un PPT muestra una ecuación, las variables y los miembros que la componen. $6x - 2 = 2x + 14$ <p style="text-align: center;"> Primer segundo </p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">variabl</p>	35 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante observa e identifica los miembros de una ecuación, así como las variables y el signo de la igualdad. El docente muestra a los estudiantes la resolución de una ecuación de primer grado a través del método de la trasposición de términos. Luego muestra la siguiente situación problemática: <p style="text-align: center;"><i>La quinta parte de un número, aumentado en 4 es igual al doble de dicho número, disminuido en 50. ¿Cuál es dicho número?</i></p> Los estudiantes, con la ayuda del docente realizan el planteo de la respectiva ecuación, luego resuelven a través del método explicado en clase, u otro método conocido por los estudiantes. Finalmente comprueban sus resultados. $\frac{x}{5} + 4 = 2x - 50$ $\left[\frac{x}{5} + 4 = 2x - 50 \right] \cdot 5$ $x + 20 = 10x - 250$ $20 + 250 = 10x - x$ $270 = 9x$ $30 = x$ Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes de diferentes equipos a que compartan sus respuestas y las estrategias utilizadas. Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes. 	
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca del planteo y resolución de una ecuación lineal. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre las incógnitas y los signos para la resolución de ecuaciones de primer grado y realizar su gráfica respectiva.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°9

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 3	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

1. Resolver las siguientes situaciones problemáticas:

PROBLEMA 1	Se compraron dos arbustos de un vivero, de modo que el crecimiento del primero está dado por el quintuple del número de meses, aumentado en 16 cm, mientras que el crecimiento del segundo está dado por el doble del número de meses, aumentado en 76 cm. ¿Después de cuántos meses tendrán la misma altura?	
PROBLEMA 2	Una compañía de taxis cobra 9 soles como tarifa fija y 3 soles por cada kilómetro recorrido, mientras que otra compañía cobra 5 soles como tarifa fija y 4 soles por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la cantidad de kilómetros que se deberá recorrer en cada una de las compañías para pagar la misma tarifa?	

2. Luego de plantear cada una de las funciones anteriores y utilizando solamente lápiz, regla y papel cuadriculado graficar las dos situaciones problemáticas en mención.

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 09		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	07
02	E2	11
03	E3	18
04	E4	11
05	E5	12
06	E6	09
07	E7	17
08	E8	09
09	E9	12
10	E10	06
11	E11	16
12	E12	15
13	E13	08
14	E14	18
15	E15	09
16	E16	12
17	E17	16
18	E18	19
19	E19	20
20	E20	10
21	E21	08
22	E22	14
23	E23	18
24	E24	12
25	E25	13
26	E26	---
27	E27	---
28	E28	20

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

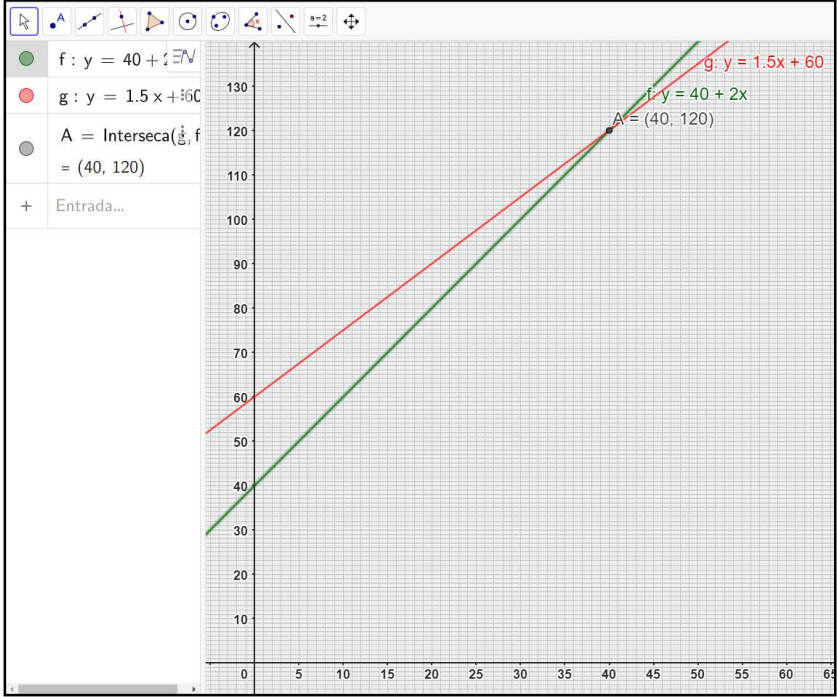
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
TÍTULO DE LA SESIÓN	RESOLVEMOS ECUACIONES LINEALES DE PRIMER GRADO Y LAS GRAFICAMOS EMPLEANDO EL GEOGEBRA
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente explica a los alumnos acerca de la importancia del uso del software GEOGEBRA para representar ecuaciones. Hace recordar nuevamente los cuidados que deben mantenerse en el laboratorio de cómputo.</p> <p>El docente muestra a través de la pantalla interactiva la utilización de los comandos del GEOGEBRA para graficar ecuaciones lineales.</p> <p>Se explica a los estudiantes los pasos que seguiremos y el tiempo que disponemos para toda la actividad.</p> <p>Se menciona el propósito de la sesión el cual consiste en graficar funciones lineales empleando el GEOGEBRA.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita a los estudiantes dar la función matemática que representa cada una de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Para una buena cocción de un pollo, se requiere que el horno tenga una temperatura inicial de 40°C y luego ir aumentando la temperatura a razón de 2°C cada minuto</i> - <i>Por otro lado, para para la buena cocción de un pavo, se requiere que el horno tenga una temperatura inicial de 60°C y luego ir aumentando la temperatura a razón de 1,5°C cada minuto.</i> • El estudiante grafica cada una de las funciones obtenidas empleando el software GEOGEBRA. • El docente explica a los estudiantes que el punto de intersección de las gráficas equivale a tiempo en el cual las temperaturas de los hornos son iguales. • Los estudiantes, con ayuda del docente, obtienen la siguiente gráfica empleando el software Geogebra: 	35 minutos

	 <ul style="list-style-type: none"> • Terminado el tiempo, el docente invita a los estudiantes a que compartan sus gráficas obtenidas. • Luego aclara las dudas de los estudiantes en el manejo de este programa. 	
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de la utilización del Geogebra para graficar funciones lineales. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron al emplear el Geogebra • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre las incógnitas y los signos para la resolución de ecuaciones de primer grado y su representación gráfica empleando el geogebra.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación virtual</p>

EVALUACIÓN N°10

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 3	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

INDICACIONES: Estimado estudiante, empleando el software Geogebra graficar cada una de las dos situaciones problemáticas siguientes. Cada gráfico deberá adjuntarse y pegarse en este documento.

PROBLEMA 1	Se compraron dos arbustos de un vivero, de modo que el crecimiento del primero está dado por el quíntuple del número de meses, aumentado en 16 cm, mientras que el crecimiento del segundo está dado por el doble del número de meses, aumentado en 76 cm. ¿Después de cuántos meses tendrán la misma altura?	
PROBLEMA 2	Una compañía de taxis cobra 9 soles como tarifa fija y 3 soles por cada kilómetro recorrido, mientras que otra compañía cobra 5 soles como tarifa fija y 4 soles por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la cantidad de kilómetros que se deberá recorrer en cada una de las compañías para pagar la misma tarifa?	

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 10		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	12
02	E2	12
03	E3	---
04	E4	02
05	E5	19
06	E6	08
07	E7	14
08	E8	---
09	E9	11
10	E10	10
11	E11	18
12	E12	11
13	E13	17
14	E14	18
15	E15	09
16	E16	17
17	E17	14
18	E18	11
19	E19	15
20	E20	16
21	E21	14
22	E22	20
23	E23	19
24	E24	18
25	E25	10
26	E26	11
27	E27	
28	E28	15

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°11

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
TÍTULO DE LA SESIÓN	RESOLVEMOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE PRIMER GRADO
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente plantea a los estudiantes resolver mentalmente el siguiente sistema de ecuaciones:</p> $\begin{aligned} 3x + 2y &= 21 \\ 2x - y &= 6 \end{aligned}$ <p>Los alumnos observan que la solución está en el campo de los números naturales. El docente recoge los saberes previos y hace preguntas acerca de:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">ECUACION</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">VARIABLE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">ELIMINACIÓ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">SUSTITUCIÓ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">IGUALACIÓ</div> </div> <p>A continuación, los estudiantes expresan sus respuestas. Después, el docente presenta a los estudiantes los aprendizajes esperados de la unidad a desarrollar.</p> <p>El docente les manifiesta a los estudiantes que no siempre la solución de un sistema de ecuaciones estará en el campo de los números naturales y que para ello deben aprender los métodos de resolución de ecuaciones con dos variables.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<p>Los estudiantes observan la información presentada por el docente en la pizarra acerca de un sistema de ecuaciones con dos variables:</p> <p>DEFINICIÓN: Un sistema de ecuaciones lineales conformado por dos ecuaciones y dos variables es aquel que tiene la siguiente forma:</p> $\begin{aligned} a_1x + b_1y &= c_1 \\ a_2x + b_2y &= c_2 \end{aligned}$ <p>Donde: x e y son las variables, y además:</p>	35 minutos

	<p>$a_1; b_1; c_1; a_2; b_2; c_2$ son llamados constantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan la información presentada por el docente en la pizarra acerca de los métodos de resolución de un sistema de ecuaciones: <ul style="list-style-type: none"> Método de eliminación de variables. Método de igualación Método de sustitución Método gráfico El docente plantea resolver a los estudiantes el siguiente sistema de ecuaciones: $\begin{aligned} 2x - 3y &= 6 \\ 7x + 4y &= 13 \end{aligned}$ Los estudiantes resuelven aplicando el método apropiado de acuerdo a las características del sistema de ecuaciones. A continuación, les solicita realizar sus respectivas gráficas. Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que compartan sus respuestas y los métodos empleados en su resolución. Luego, induce a las respuestas correctas y aclara las dudas de los estudiantes. 	
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de la resolución de un sistema de ecuaciones. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la sesión de aprendizaje. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistemas de ecuaciones lineales.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación escrita

EVALUACIÓN N°11

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 3	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

1. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones empleando cualquiera de los métodos:

PROBLEMA 1	$\begin{aligned} 3x - 5y &= 1 \\ 4x + 3y &= 22 \end{aligned}$	<i>Aquí su resolución</i>
PROBLEMA 2	$\begin{aligned} 2x - 3y &= 20 \\ x + 2y &= 3 \end{aligned}$	<i>Aquí su resolución</i>

2. Luego de resolver cada una de las funciones anteriores y utilizando solamente lápiz, regla y papel cuadriculado graficar los dos sistemas de ecuaciones.

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 11		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	18
02	E2	10
03	E3	---
04	E4	03
05	E5	15
06	E6	09
07	E7	17
08	E8	18
09	E9	13
10	E10	07
11	E11	14
12	E12	11
13	E13	---
14	E14	19
15	E15	12
16	E16	11
17	E17	16
18	E18	06
19	E19	16
20	E20	17
21	E21	08
22	E22	19
23	E23	17
24	E24	12
25	E25	14
26	E26	16
27	E27	19
28	E28	---

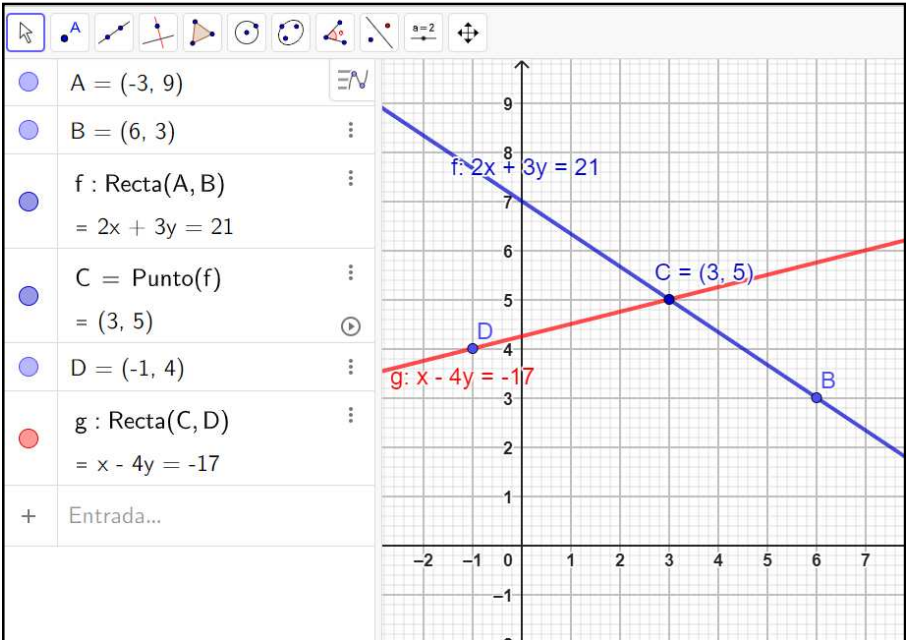
NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°12

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
TÍTULO DE LA SESIÓN	RESOLVEMOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y GRAFICAMOS EMPLEANDO EL GEOGEBRA
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente realizará la presente actividad en el laboratorio de cómputo, recordando a los estudiantes tener el cuidado adecuado con los equipos informáticos.</p> <p>Muestra a los estudiantes, a través de la pizarra digital, dos ecuaciones, las cuales tienen un punto de intersección y les pregunta: ¿qué significa ese punto de intersección? ¿cómo pueden demostrar que ese punto de intersección es el conjunto solución del sistema de ecuaciones?</p> <p>A continuación, los estudiantes expresan sus respuestas. Después, el docente presenta a los estudiantes los aprendizajes esperados de la unidad a desarrollar.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente solicita a los estudiantes resolver el siguiente sistema de ecuaciones con dos variables y graficarlo utilizando el programa Geogebra: $2x + 3y = 21$ $x - 4y = -17$ 	35 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita representar mediante el Geogebra un sistema cuyas gráficas sean paralelas y otro sistema en el que sean perpendiculares. • Los estudiantes escriben las respectivas ecuaciones lineales en la entrada de la ventana de entrada. Observan como se generan las respectivas gráficas y ubican el punto de intersección. • Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que muestren sus gráficas. • Luego aclara las dudas de los estudiantes. 	
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de graficar un sistema de ecuaciones empleando el Geogebra. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron durante la utilización del Geogebra. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistemas de ecuaciones lineales y graficarlos empleando el Geogebra.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación virtual

EVALUACIÓN N°12

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 3	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

INDICACIONES: Estimado estudiante, empleando el software Geogebra, graficar los dos sistemas de ecuaciones mostrados:

1)	$3x - 5y = 1$ $4x + 3y = 22$
2)	$2x - 3y = 20$ $x + 2y = 3$

- Los gráficos deben indicar los interceptos de las ecuaciones lineales con los ejes x e y.
- Deberá indicar el punto de intersección de las dos ecuaciones.
- Realizar la captura de las gráficas respectivas y pegarlas en este documento.

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 12		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	11
02	E2	11
03	E3	16
04	E4	08
05	E5	10
06	E6	---
07	E7	---
08	E8	14
09	E9	11
10	E10	06
11	E11	19
12	E12	17
13	E13	---
14	E14	15
15	E15	11
16	E16	08
17	E17	17
18	E18	10
19	E19	18
20	E20	11
21	E21	12
22	E22	20
23	E23	17
24	E24	14
25	E25	15
26	E26	16
27	E27	13
28	E28	17

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

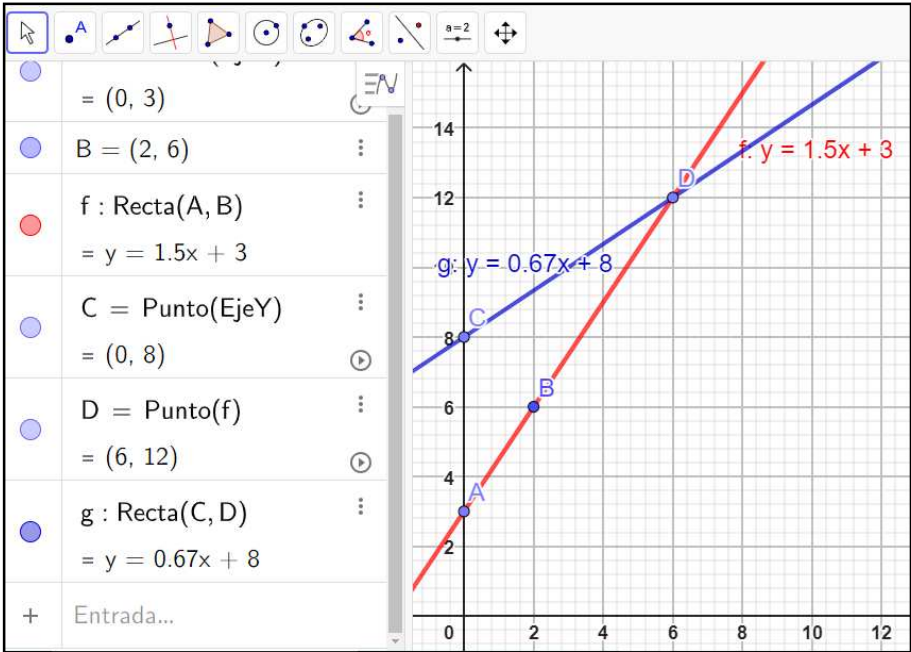
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°13

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
TÍTULO DE LA SESIÓN	RESOLVEMOS PROBLEMAS SOBRE FUNCIONES
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente muestra a los estudiantes, a través de la pizarra digital, dos expresiones de la forma $y = f(x)$, de las cuales se observa que al graficarlas tienen un punto en común y les pregunta: ¿qué significado tiene ese punto de intersección? ¿de qué manera pueden calcularlo?</p> <p>A continuación, los estudiantes expresan sus respuestas. Después, el docente presenta a los estudiantes los aprendizajes esperados de la unidad a desarrollar.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación problemática: <p style="text-align: center;"><i>Cierto día se compraron dos plantas de un vivero, de modo que el primero crece a razón de 1,5 cm cada día e inicialmente tenía un tamaño de 3 cm, mientras que el segundo crece a razón de 2/3 cm diarios e inicialmente tenía un tamaño de 8 cm.</i></p> • Luego, empleando solamente lápiz, regla y papel cuadriculado, solicita a los estudiantes realizar el gráfico de esta situación problemática. A continuación plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> - ¿La primera planta siempre será más pequeña que la segunda planta? - Transcurridos 3 días, la primera planta mide 1 cm más que la planta 2. - ¿Es cierto que a los 10 días el tamaño de la primera planta es de 22 cm? - ¿Es cierto que la segunda planta alcanza un tamaño de 18 cm en 12 días? 	35 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> El docente orienta a sus estudiantes hacia la argumentación y fundamentación de estas interrogantes. <p>Gráfica de la situación problemática:</p>  <ul style="list-style-type: none"> Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que argumenten y justifiquen sus respuestas Luego aclara las dudas de los estudiantes. 	
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de argumentar afirmaciones referidas a funciones lineales. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron para argumentar. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la validez de sus afirmaciones a través de sus gráficas realizadas y de sus conocimientos matemáticos.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación</p>

EVALUACIÓN N°13

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 4	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Lea la siguiente situación problemática:

Situación problemática	Cierto día se compraron dos plantas de un vivero, de modo que el primero crece a razón de 2 cm cada día e inicialmente tenía un tamaño de 2cm, mientras que el segundo crece a razón de 1 cm diarios e inicialmente tenía un tamaño de 6 cm.
-------------------------------	--

1. Utilizando lápiz, regla y papel cuadriculado realice el gráfico de la situación problemática anterior. Luego, de acuerdo a la situación problemática planteada responda las siguientes preguntas:

item	Resolución
a) ¿La primera planta siempre será más pequeña que la segunda planta? Argumente y justifique su respuesta.	
b) Transcurridos 3 días, la primera planta mide 1 cm más que la planta 2. Argumente y justifique su respuesta.	
c) ¿Es cierto que a los 10 días el tamaño de la primera planta es de 22 cm? Argumente y justifique su respuesta.	
d) ¿Es cierto que la segunda planta alcanza un tamaño de 18 cm en 12 días? Argumente y justifique su respuesta.	

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 13		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	13
02	E2	12
03	E3	11
04	E4	06
05	E5	20
06	E6	---
07	E7	18
08	E8	16
09	E9	12
10	E10	07
11	E11	20
12	E12	---
13	E13	17
14	E14	19
15	E15	12
16	E16	17
17	E17	19
18	E18	13
19	E19	20
20	E20	16
21	E21	11
22	E22	19
23	E23	16
24	E24	17
25	E25	14
26	E26	15
27	E27	16
28	E28	20

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

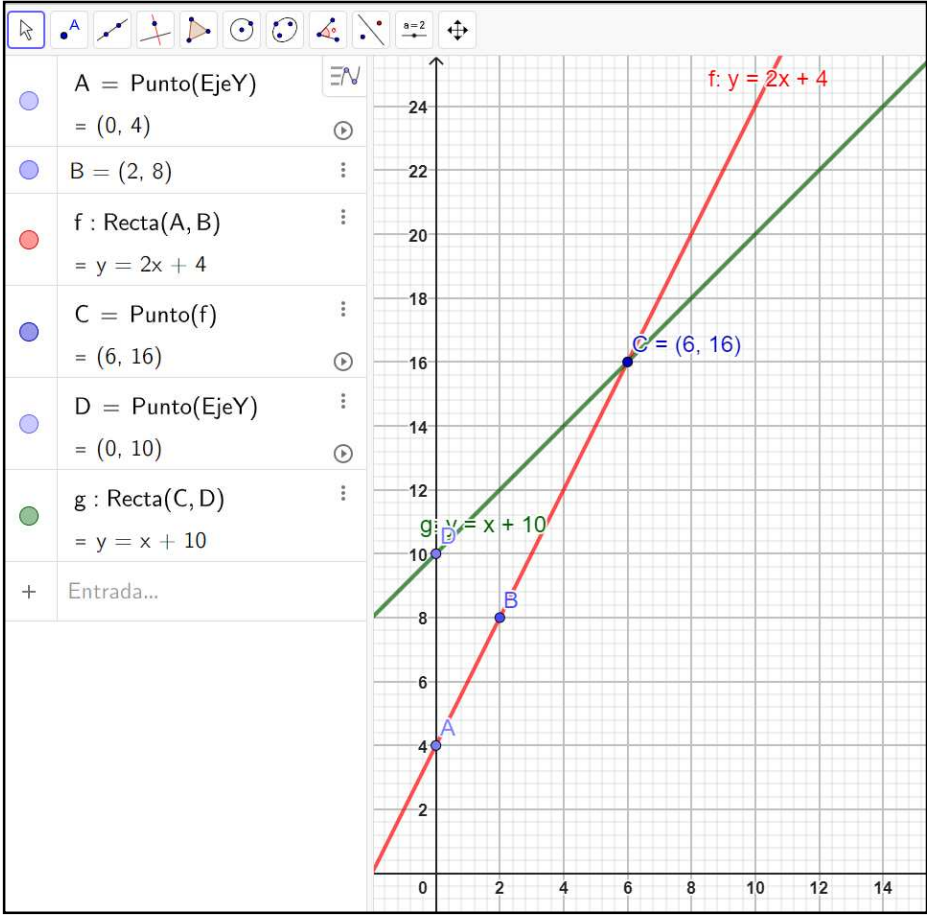
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°14

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
TÍTULO DE LA SESIÓN	RESOLVEMOS PROBLEMAS SOBRE FUNCIONES
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente realizará la presente actividad en el laboratorio de cómputo, recordando a los estudiantes tener el cuidado adecuado con los equipos informáticos.</p> <p>El docente muestra a los estudiantes, a través de la pizarra digital, dos expresiones de la forma $y = f(x)$, de las cuales se observa que al graficarlas tienen un punto en común y les pregunta: ¿qué significado tiene ese punto de intersección? ¿de qué manera pueden calcularlo?</p> <p>A continuación, los estudiantes expresan sus respuestas. Después, el docente presenta a los estudiantes los aprendizajes esperados de la unidad a desarrollar.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación problemática <i>Cierto día se compraron dos plantas de un vivero, de modo que el primero crece a razón de 1 cm cada día e inicialmente tenía un tamaño de 10 cm, mientras que el segundo crece a razón de 2 cm diarios e inicialmente tenía un tamaño de 4 cm.</i> • Luego, el docente solicita a todos los estudiantes, empleando el software Geogebra, realizar el gráfico de esta situación problemática. • Una vez que todos los estudiantes hayan realizados sus gráficas respectivas, el docente les solicita que, a través únicamente del análisis de las gráficas, justifiquen y fundamenten las respuestas a las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántos días transcurrirán para que las dos plantas tengan el mismo tamaño? - ¿Es cierto que en el día 10, la diferencia entre las alturas de las plantas es de 6 cm? - En el día 12 la primera planta es 3 cm más alta que la segunda planta. - A partir del día octavo, la segunda planta tendrá menor altura que la primera planta. • El docente orienta a sus estudiantes hacia la argumentación y fundamentación de estas interrogantes. <p>Gráfica de la situación problemática realizada con Geogebra:</p>	35 minutos

	 <ul style="list-style-type: none"> • Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que argumenten y justifiquen sus respuestas • Luego aclara las dudas de los estudiantes. 	
<p>CIERRE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de argumentar afirmaciones en base a la interpretación de gráficas de funciones lineales realizadas en Geogebra. • Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. • Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron para argumentar. • Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	<p>5 minutos</p>

III. EVALUACIÓN

<p>DESEMPEÑOS PRECISADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Justifica la validez de sus afirmaciones empleando gráficas realizadas en GEOGEBRA y sus conocimientos matemáticos.
<p>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</p>	<p>Evaluación VIRTUAL.</p>

EVALUACIÓN N°14

Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 4	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

INSTRUCCIONES: Estimado estudiante, la presente evaluación se realizará en el laboratorio de cómputo. Se le recuerda el cuidado que deberá tener en la utilización de los equipos informáticos.

1. Lea la siguiente situación problemática:

Situación problemática	La compañía "A" de taxis cobra 9 soles como tarifa fija y 3 soles por cada kilómetro recorrido, mientras que la compañía "B" cobra 5 soles como tarifa fija y 4 soles por cada kilómetro recorrido. ¿Cuál es la cantidad de kilómetros que se deberá recorrer en cada una de las compañías para pagar la misma tarifa?
-------------------------------	--

- Empleando el programa Geogebra, cada estudiante realizará el gráfico de la situación problemática planteada. La captura del gráfico realizado deberá estar pegado y registrado en esta hoja.
- A continuación, argumente y justifique sus respuestas a las siguientes interrogantes:

a) ¿Después de cuántos kilómetros ambas compañías cobrarán lo mismo?
b) ¿Es cierto que en el kilómetro 7, la compañía B cobra 3 soles más que la compañía A?
c) Para distancias mayores a 4 kilómetros es más rentable tomar los servicios de la compañía "A".
d) Por un recorrido de 9 kilómetros, la compañía A cobra 6 soles menos que la compañía B.

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 14		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	---
02	E2	09
03	E3	15
04	E4	06
05	E5	19
06	E6	10
07	E7	19
08	E8	17
09	E9	---
10	E10	08
11	E11	19
12	E12	19
13	E13	14
14	E14	20
15	E15	11
16	E16	11
17	E17	13
18	E18	13
19	E19	20
20	E20	13
21	E21	12
22	E22	17
23	E23	19
24	E24	16
25	E25	13
26	E26	17
27	E27	18
28	E28	18

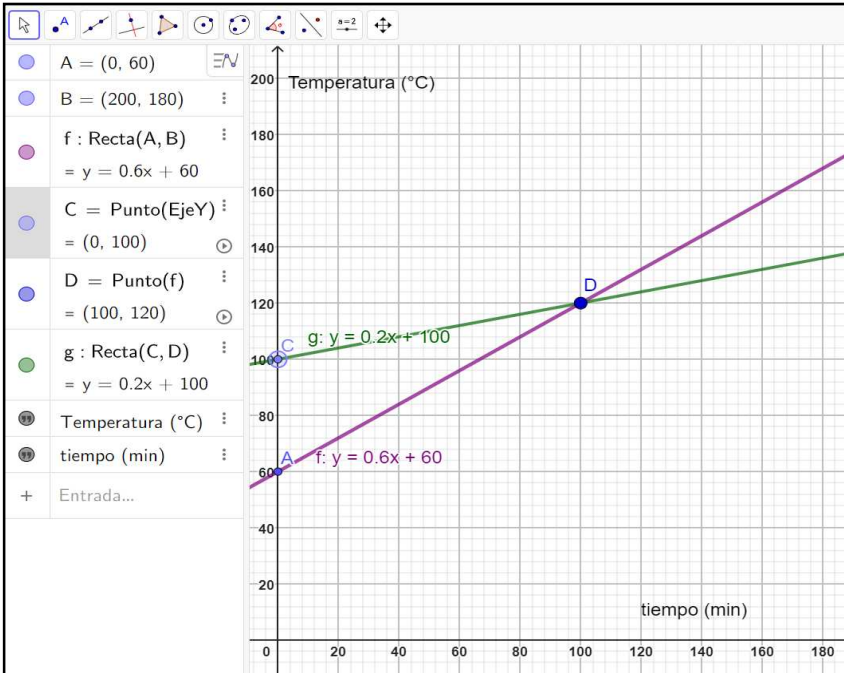
NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°15

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática
AÑO	2024
GRADO	2do de secundaria
COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
TÍTULO DE LA SESIÓN	INTERPRETAMOS GRÁFICAS DE FUNCIONES
TIEMPO	45 minutos

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES	TIEMPO
INICIO	<p>El docente muestra a los estudiantes, a través de la pizarra digital, dos expresiones de la forma $y = f(x)$, de las cuales se observa que al graficarlas tienen un punto en común y les pregunta: ¿qué significado tiene ese punto de intersección? ¿de qué manera pueden calcularlo?</p> <p>A continuación, los estudiantes expresan sus respuestas. Después, el docente presenta a los estudiantes los aprendizajes esperados de la unidad a desarrollar.</p>	5 minutos
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación problemática: <p><i>La gráfica mostrada a continuación describe la temperatura (°C) de dos hornos con respecto al tiempo (minutos). La función que representa horno A está dada por la línea de color morada, mientras que la función que representa horno B está dada por la línea de color verde.</i></p> 	35 minutos

	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes observan la gráfica proporcionada por el docente, el cual les piden que las interpreten para responder las preguntas que a continuación se detallan, argumentando y justificando sus respuestas: <p>a) En el instante 0, el horno B tiene una temperatura 40°C mayor que el horno A. Argumente y justifique su respuesta.</p> <p>b) A las 2h 20 minutos, la temperatura del horno “A”, está por encima de los 140°C.</p> <p>c) A las 2h 40 minutos, la temperatura del horno “B”, está por debajo de los 120°C.</p> <p>d) ¿Es cierto que las temperaturas de los hornos difieren en 10°C a los 100 minutos?</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente orienta a sus estudiantes hacia la argumentación y fundamentación de estas interrogantes. Terminado el tiempo, el docente invita a dos estudiantes a que argumenten y justifiquen sus respuestas Luego aclara las dudas de los estudiantes. 	
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente brinda retroalimentación sobre la actividad acerca de interpretar gráficas de funciones lineales. Los estudiantes mencionan que es lo que aprendieron, reflexionando acerca de lo aprendido y como lo aprendieron. Sus compañeros pueden hacer preguntas. Los estudiantes mencionan acerca de las dificultades que tuvieron para argumentar. Contextualizan lo aprendido y mencionan situaciones de contexto real donde pueden aplicarlo. 	5 minutos

III. EVALUACIÓN

DESEMPEÑOS PRECISADOS	<ul style="list-style-type: none"> Justifica la validez de sus afirmaciones a través de sus gráficas realizadas y de sus conocimientos matemáticos.
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Evaluación

EVALUACIÓN N°15

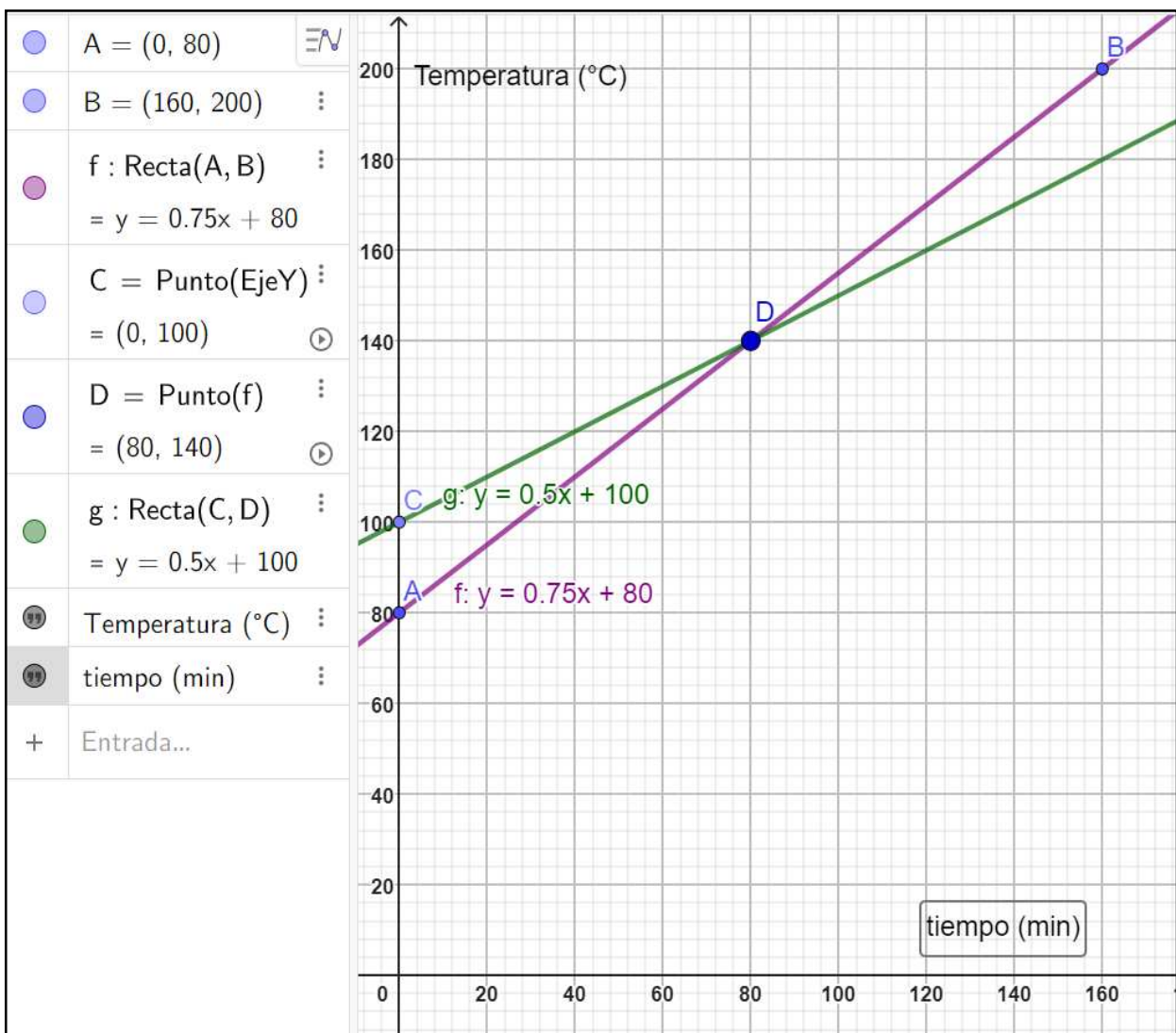
Nombre del estudiante: _____

Grado y sección: _____

COMPETENCIA	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
CAPACIDAD 4	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Lea la siguiente situación problemática:

Situación problemática	La gráfica mostrada a continuación describe la temperatura (°C) de dos hornos con respecto al tiempo (minutos). La función que representa horno A está dada por la línea de color morada, mientras que la función que representa horno B está dada por la línea de color verde.
-------------------------------	---



Según lo observado en la gráfica responda las siguientes preguntas argumentando y justificando sus respuestas:

item	Respuesta
a) En el instante 0, el horno tiene "A" una temperatura 30°C menor que el horno "B". Argumente y justifique su respuesta.	
b) Luego de 2h 40min, la temperatura del horno A es mayor en 20°C que la temperatura del horno B. Argumente y justifique su respuesta.	
c) ¿Es cierto que en un lapso de 80 minutos, la temperatura del horno "A" se incrementa en 60°C? Argumente y justifique su respuesta.	
d) ¿Es cierto que las temperaturas de los hornos difieren en 10°C a los 140 minutos?	

Instrumento de evaluación

EVALUACIÓN ESCRITA N° 15		
Competencia		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
Capacidad		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
N°	ESTUDIANTE	CALIFICACIÓN
01	E1	11
02	E2	09
03	E3	16
04	E4	07
05	E5	17
06	E6	09
07	E7	12
08	E8	12
09	E9	16
10	E10	08
11	E11	18
12	E12	12
13	E13	16
14	E14	20
15	E15	14
16	E16	15
17	E17	16
18	E18	---
19	E19	16
20	E20	17
21	E21	10
22	E22	20
23	E23	19
24	E24	14
25	E25	---
26	E26	15
27	E27	14
28	E28	18

NOTA: Los espacios en blanco corresponden a las inasistencias de algunos estudiantes.