



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO  
SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

# **TESIS**

**GeoGebra, como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la  
competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio,  
en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho,  
Bambamarca – 2023**

**Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación Especialidad  
de Matemática y Computación**

**Investigadores:**

**Livaque Delgado, Lening Salomon**

**Masabel Carranza, Roger Eulises**

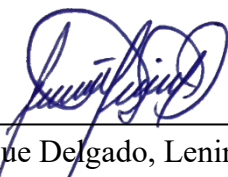
**Asesor:**

**Dr. Dolores Sánchez García**

**Lambayeque 09 de Abril del 2025**

**GeoGebra, como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio, en los estudiantes de 2º Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023**

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



Livaque Delgado, Lening Salomon

Investigador



Masabel Carranza Roger Eulises

Investigador



Dra. María del Pilar Fernández Celis  
Presidenta



Dr. César Augusto Ahumada Abanto  
Secretario



Dra. Marta Ríos Rodríguez  
Vocal



Dr. Dolores Sánchez García  
Asesor

## ACTA DE SUSTENTACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 225-2025

Siendo las 11:30 horas, del día miércoles 09 de abril 2025 en los Ambientes de la FACHSE: Ambiente Docente 3, por mandato de la Resolución N° 1260-2025-D-FACHSE de fecha 3 de abril de 2025 que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según Resolución N° 0750-2025-V-D-FACHSE de fecha 21 de febrero de 2025; Jurado integrado por los siguientes miembros:


Presidente(a)	: Dra. María del Pilar Fernandez Celis
Secretario(a)	: Dr. César Augusto Ahumada Abanto
Vocal	: Dra. Martha Ríos Rodríguez
Asesor(a) Metodológico	: Dr. Dolores Sanchez García
Asesor(a) Científico	:



Con la finalidad de evaluar la(el) Tesis titulada(o): GEOGEBRA, COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA MEJORAR LOS APRENDIZAJES EN LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO, EN LOS ESTUDIANTES DE 2° GRADO "A", I.E. "SAN MARCOS", LUCMACUCHO, BAMBAMARCA – 2023 Presentada por LIVAQUE DELGADO LENING SALOMON y MASABEL CARRANZA ROGER EULISES para obtener el Título profesional de Licenciado(a) en Educación, especialidad de Matemática y Computación.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto sustentación, al término del cual y de conformidad con el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) y el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (Res. N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio de 2023), los miembros del jurado realizaron la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al/los sustentante(s), quien(es) respondió(eron) las interrogantes planteadas.

Dada la deliberación correspondiente por parte del jurado, se sucedió la valoración, **obteniendo el calificativo de 16 en la escala vigesimal, que equivale a la mención de Buena**. Siendo las 12:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

  
 Dra. María del Pilar Fernandez Celis  
 PRESIDENTE(A)

  
 Dr. César Augusto Ahumada Abanto  
 SECRETARIO(A)

  
 Dra. Martha Ríos Rodríguez  
 VOCAL

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

El presente acto académico se sustenta en el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) los artículos 209, 339, 469, 549 o 669 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio del 2023 y su modificatoria aprobada por Resolución N° 385-2023-CU de fecha 11 de diciembre del 2023) y por la Resolución N° 403-2023-CU de fecha 27 de diciembre de 2023, ésta última que amplía el límite de las fechas de sustentación de proyectos aprobados del 2017 al 2020.

**CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD**

Yo, **Sánchez García, Dolores**; usuario revisor del documento titulado: *GeoGebra, como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio, en los estudiantes de 2º Grado "A", I.E. "San Marcos", Lucmacucho, Bambamarca - 2023.*

Cuyos autores son, Masabel Carranza, Roger Eulises; Livaque Delgado, Lening Salomon identificados con DNI, 41620636 y 44420608 respectivamente; declaro que la evaluación realizada por el Programa Informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 14%, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitud que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituye plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecida en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso

Lambayeque 23 de diciembre 2024



---

Dr. Dolores Sánchez García

DNI : 16576966

ASESOR

Se adjunta:

Resumen del reporte automatizado de similitudes

Recibo digital

## GeoGebra como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>www.donboscochacas.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unasam.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to monterrico</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.calameo.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

Dr. Dolores Sánchez García  
DNI : 16576966  
ASESOR

9	Submitted to College of Alameda Trabajo del estudiante	<1 %
10	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	<1 %
16	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1 %
18	www.162-241-125-80.cprapid.com Fuente de Internet	<1 %
19	www.ssccaqp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	blogdelmaestroperuano.blogspot.com	

Dr. Dolores Sánchez García  
DNI : 36576966  
ASESOR

	Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="https://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<a href="https://repositorio.unan.edu.ni">repositorio.unan.edu.ni</a> Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Natonal Institute of Technology Calicut Trabajo del estudiante	<1 %
25	<a href="https://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="https://catalogo.pedagogica.edu.co">catalogo.pedagogica.edu.co</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="https://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="https://tesis.ucsm.edu.pe">tesis.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
29	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="https://www.unprg.edu.pe">www.unprg.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

Dr. Dolores Sánchez García  
DNI : 16576966  
ASESOR

---

**31** Taípe, Richard Menacho. "El Saber a Enseñar de La Proporcionalidad Vista en Una Colección de Cuadernos de Trabajo de Primaria", Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru), 2022 <1%  
Publicación

---

**32** [carlosguarnizvargas.blogspot.com](http://carlosguarnizvargas.blogspot.com) <1%  
Fuente de Internet

---

---

Excluir citas      Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía      Activo



Dr. Dolores Sánchez García  
DNI : 16576966  
ASESOR



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Roger Eulises Masabel Carranza, Lening Salomon Livaque Delgado  
 Título del ejercicio: Quick Submit  
 Título de la entrega: GeoGebra como recurso didáctico para mejorar los aprendizaj...  
 Nombre del archivo: INFORME\_DE\_INVESTIGACION\_CORREGIDO.pdf  
 Tamaño del archivo: 891.1K  
 Total páginas: 53  
 Total de palabras: 11,910  
 Total de caracteres: 69,391  
 Fecha de entrega: 16-dic.-2024 07:07p. m. (UTC-0500)  
 Identificador de la entrega: 2554155338



Dr. Dolores Sánchez García  
 DNI : 16576966  
 ASESOR

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

**Nosotros:** Lening Salomon Livaque Delgado, Roger Eulises Masabel Carranza y el Dr. Dolores Sánchez García asesor del trabajo de investigación “GeoGebra, como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio, en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023” certifico bajo juramento que este trabajo está libre de plagio y contiene información veraz. Me responsabilizo de la anulación de este informe y, en consecuencia, del procedimiento administrativo que pudiera terminar en la revocación del título que se otorgó como consecuencia de este informe, en caso de demostrarse su falsedad. Ello podría dar lugar a la revocación del título otorgado en virtud de este informe.

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

Lambayeque, 10 de octubre de 2024

\_\_\_\_\_  
Livaque Delgado, Lening Salomon  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Masabel Carranza Roger Eulises  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Dr. Dolores Sánchez García  
Asesor

## DEDICATORIA

A mis padres: Salomón y Ermila, porque son mi ejemplo a seguir y por enseñarme a luchar arduamente para cumplir mis metas.

A mi esposa Yesenia Elisamar, por ser mi compañera de vida y ser mi soporte para seguir luchando por mis sueños.

A mis hijos Jostin y Camila, por ser parte de mi vida y mi motivación de todos los días para culminar mis estudios de maestría.

**Roger.**

A mi familia, por ser la raíz y la fortaleza que sostiene mis sueños.

A mis seres queridos, que siempre me acompañan con su amor incondicional, iluminando mis días más oscuros y celebrando mis logros como propios.

A ti, que lees estas palabras, que sepas que cada paso dado hacia adelante tiene su razón y cada obstáculo vencido deja huella en el alma.

***Lening.***

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor y jurados por aportar sus conocimiento y experiencia para culminar de forma exitosa esta investigación.

A los docentes que integran el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Bambamarca, por brindarme su tiempo y darme acceso a la información para desarrollar este estudio.

**Roger.**

A Dios, por ser mi refugio y fortaleza en cada momento de este proceso. Gracias por las bendiciones, por darme el valor necesario para superar cada obstáculo y por ser la luz que ha iluminado mi camino.

Y a la Dr, Dolores Sánchez García por su apoyo incansable y su compromiso con mi formación. Gracias por su paciencia, orientación y por motivarme siempre a dar lo mejor de mí.

**Lening.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	xi
AGRADECIMIENTO .....	xii
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	xviii
CAPÍTULO I DISEÑO TEÓRICO.....	19
1.1. Antecedentes .....	19
1.2. Base teórico científicas .....	20
1.3. Bases conceptuales.....	24
CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO .....	25
2.1. Diseño de la constratación de hipótesis .....	25
2.2. Población y muestra .....	25
2.3. Técnicas, instrumentos, equipos, materiales.....	26
CAPÍTULO III RESULTADOS .....	28
3.1. Resultados en base a los objetivos de la investigación .....	28
3.2. Procesamiento del plan de acción.....	30
3.3. Procesamiento de resultados .....	34
CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
4.1. Resultados en base a los antecedentes de la investigación .....	39
4.2. Difusión de los resultados .....	41
CONCLUSIONES .....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS .....	44
ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Operacionalización de Variables.....	18
Tabla 02. Bienes para la investigación.....	20
Tabla 03. Servicios para la investigación.....	21
Tabla 04. Resumen de costos.....	21
Tabla 05. Objetivos de la Investigación.....	22
Tabla 06. Procesamiento del plan de acción.....	24
Tabla 07. Indicadores de resultado.....	28
Tabla 08. Resultados de las categorías observadas en el diario de campo, aplicado antes de la propuesta pedagógica.....	28
Tabla 09. Resultados de las categorías observadas mediante la lista de cotejo aplicada durante la intervención.....	30
Tabla 10. Resultados de las categorías observadas mediante la lista de cotejo aplicada después la intervención.....	31
Tabla 11. Triangulación de datos.....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Espiral de ciclos de la investigación acción.....	19
--	----

## RESUMEN

Este estudio evalúa el impacto de GeoGebra como herramienta educativa para mejorar el aprendizaje en la competencia "Resolución de Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio" en los estudiantes de segundo grado de la I.E. "San Marcos", Lucmacucho, Bambamarca, durante el año 2023. La investigación sigue un diseño de investigación-acción con una muestra de 17 estudiantes. Se emplearon diversas técnicas de recolección de datos, como entrevistas, observaciones, encuestas y listas de cotejo, junto con el uso de GeoGebra en las sesiones de enseñanza. Los resultados muestran una mejora significativa en las habilidades de los estudiantes para resolver problemas matemáticos relacionados con ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones y funciones. GeoGebra fomentó un ambiente de aprendizaje interactivo y motivador, permitiendo a los estudiantes comprender y visualizar mejores conceptos matemáticos complejos. El estudio concluye que la integración de herramientas tecnológicas como GeoGebra puede mejorar tanto la participación estudiantil como los resultados de aprendizaje en el área de Matemática.

**Palabras clave:** Software educativo, geogebra, recurso didáctico, competencia y aprendizaje.

## ABSTRACT

This study evaluates the impact of GeoGebra as an educational tool to improve the learning of the competence "Solving Regularity, Equivalence and Change Problems" in second grade students of the I.E. "San Marcos", Lucmacucho, Bambamarca, during the year 2023. The research follows an action research design with a sample of 17 students. Various data collection techniques were used, such as interviews, observations, surveys and checklists, along with the use of GeoGebra in the teaching sessions. The results show a significant improvement in students' abilities to solve mathematical problems related to linear equations, systems of equations and functions. GeoGebra fostered an interactive and motivating learning environment, allowing students to better understand and visualize complex mathematical concepts. The study concludes that the integration of technological tools such as GeoGebra can improve both student participation and learning results in the area of Mathematics.

**Keywords:** Educational software, geogebra, teaching resource, competence and learning.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la incorporación de las nuevas tecnologías educativas dentro del aula ha demostrado ser un factor clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Uno de los principales desafíos en la matemática es encontrar métodos que promuevan un aprendizaje, donde los estudiantes no solo memoricen fórmulas, sino que desarrollen competencias para resolver problemas complejos. En tal sentido, el usar el software educativo GeoGebra, ha emergido como una herramienta valiosa para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y mejorar la interacción con el contenido matemático, lo que permitió visualizar y explorar gráficamente ecuaciones, funciones y transformaciones geométricas, convirtiéndole en un recurso ideal para abordar competencias como la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Este estudio se enfoca en evaluar el impacto de GeoGebra en el aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa "San Marcos" en Lucmacucho, Bambamarca, quienes presentan dificultades en la comprensión de estos conceptos matemáticos clave.

La investigación se desarrolla dentro del marco teórico de las teorías del aprendizaje significativo y constructivista, subrayando la importancia de la interacción activa del estudiante con el material de aprendizaje y su capacidad para construir su propio conocimiento a partir de experiencias previas. Al usar GeoGebra, los estudiantes mejoraron su desempeño académico, así como una mayor motivación y autonomía en el aprendizaje de las matemáticas.

El estudio propone, por tanto, una intervención pedagógica que combina el uso de GeoGebra con estrategias didácticas que buscan promover un aprendizaje más profundo y duradero en los estudiantes, mejorando sus aprendizajes en la competencia para resolver problemas relacionados con la regularidad, equivalencia y cambio. En el diseño teórico, referencia los antecedentes de investigación tanto internacionales, nacionales y locales; el marco teórico, las teorías en las que fundamenta la investigación. El diseño metodológico, menciona la contrastación de hipótesis, la población y muestra; así mismo las técnicas, instrumentos, equipos y los materiales utilizados. Luego los resultados, se analizaron teniendo como base a los objetivos de la investigación. Las propuestas de intervención, donde se consignó las recomendaciones. Los resultados de esta investigación ofrecen pautas útiles para implementar las tecnologías educativas como herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## CAPÍTULO I DISEÑO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

A nivel nacional, León (2018) en su investigación titulada: “Influencia del uso del software GeoGebra en el rendimiento académico en Geometría Plana, de los estudiantes de tercero básico del Instituto Experimental Simón Bolívar” sustentada en la Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala; tiene como objetivo: “Contribuir a mejorar el aprendizaje de matemática de los estudiantes con el uso del software GeoGebra” y llegó a las siguientes conclusiones: El uso del software brinda importancia y relevancia necesaria a la geometría en el aula. La utilización del software desarrolla competencias estudiantiles en diversas actividades, resuelve problemas o genera proyectos y no solamente recepciona información, resultando beneficioso porque dinamiza el curso, consiguiendo estudiantes más activos, creativos y participativos. El uso de este software y el empleo de metodologías adecuadas en el aprendizaje de contenidos matemáticos permite a los estudiantes, desarrollar competencias que le permitan realizar adecuadamente actividades, resolver problemas.

Giraldo (2017) en su investigación titulada “Construcción de secciones cónicas con GeoGebra, para estudiantes de grado noveno en la I.E. Jorge Villamil Ortega” tiene como objetivo: “Estudiar el impacto del uso del software interactivo GeoGebra como ayuda para la enseñanza y el aprendizaje de las secciones cónicas” y llegó a las siguientes conclusiones: El uso de GeoGebra demuestra que los estudiantes tienen mejores oportunidades de visualización de las propiedades geométricas de las secciones cónicas en su proceso de enseñanza-aprendizaje. La construcción de las secciones cónicas usando GeoGebra, permitió que los estudiantes comprendieran de una manera clara, sencilla y rápida, en comparación con una clase tradicional, los conceptos teóricos de lo que es la circunferencia, la parábola, la hipérbola y la elipse. A partir de los talleres propuestos, los estudiantes tienen un buen desempeño en la comprensión de los conceptos de tal forma que ellos mismos dedujeran cada una de las ecuaciones y las propiedades básicas de las secciones cónicas.

En el marco nacional, Allcca (2018) en su investigación titulada “Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. - Libertador San Martín - UGEL 02- Tahuantinsuyo, Independencia, Lima” tiene como objetivo: “Determinar el uso de programa informático GeoGebra en la mejora del nivel de aprendizaje de las Funciones Matemáticas” y llegó a las siguientes conclusiones: Las sesiones de aprendizaje de funciones matemáticas se desarrollaron haciendo el uso software GeoGebra generando interés y motivación en los estudiantes. El aprendizaje de los estudiantes mediante el uso del software

GeoGebra ha considerado las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática, resolución de problemas. En aprendizaje con el método tradicional, con relación a la aplicación de software GeoGebra influye significativamente el aprendizaje de las funciones matemática en los estudiantes.

Quipe & Chura (2017) en su investigación titulada “Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa – 2017”, sustentada en la Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú; tiene como objetivo: “Determinar cómo GeoGebra mejorará el logro de los aprendizajes significativos en transformaciones geométricas en estudiantes del segundo año de secundaria” y llegó a las siguientes conclusiones: El software exige capacitación permanente de los educadores en organización de tiempo, conocimiento computacional y contenido del programa acorde al ciclo del estudiante. El software GeoGebra en la aplicación en las transformaciones geométricas se comprueba nuestra hipótesis de mejorar los logros del aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo de secundaria.

El contexto local, luego de haber realizado una investigación exhaustiva en la localidad, no existen trabajos de investigación recientes o menores a cinco años de antigüedad que se encuentren relacionados con el presente.

## **1.2. Base teórico científicas**

### **1.2.1. Teoría sociocultural de Vygotsky y la tecnología digital**

La teoría sociocultural de Lev Vygotsky proporciona un marco fundamental para comprender cómo las herramientas culturales median el desarrollo cognitivo. Según Vygotsky, el aprendizaje es un proceso intrínsecamente social que se enriquece a través de la interacción con instrumentos culturales y el entorno. Esta perspectiva es particularmente relevante en la era digital, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han convertido en recursos claves para facilitar el aprendizaje y la construcción de conocimientos.

En el ámbito educativo, la teoría de Vygotsky resalta que las TIC no solo amplían las posibilidades de acceso a la información, sino también transforman la manera en que los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje. Estas herramientas ofrecen un escenario interactivo y flexible que fomenta la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico. En este contexto, la incorporación de tecnologías como GeoGebra permite crear entornos de aprendizaje dinámicos y significativos que median entre el estudiante, el contenido y el docente.

De acuerdo con Fernández (2009) el aprendizaje implica la adquisición de herramientas culturales preexistentes en la sociedad, como libros, enciclopedias, computadoras y software educativo. Estas herramientas actúan como puentes que conectan el conocimiento previo del estudiante con los nuevos conceptos a desarrollar. En este sentido, Vygotsky enfatiza que “el alumno no tiene que reinventar la rueda, sino aprender a utilizarla”, subrayando la importancia de una mediación efectiva que facilite la integración de conocimientos.

Además, las TIC no deben ser vistas como un fin en sí mismas, sino como medios que potencian el aprendizaje. Por ello, es fundamental que los docentes no solo comprendan los principios teóricos del enfoque sociocultural, sino que también sean capaces de integrarlos conscientemente en su práctica pedagógica.

En síntesis, la teoría sociocultural de Vygotsky establece que el aprendizaje mediado por la tecnología no solo enriquece el conocimiento individual, sino que también fomenta la interacción social, el dialogo y la construcción colectiva del conocimiento. GeoGebra, como herramienta tecnológica, encarna estos principios al proporcionar un entorno interactivo donde los estudiantes pueden explorar conceptos matemáticos complejos, reforzando su comprensión y habilidades mediante la participación activa y colaborativa.

### **1.2.2. Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner**

Ibanco (2018), Jerome Seymour Bruner (1915 – 2016) psicólogo y pedagogo estadounidense, desarrolló la llamada teoría constructivista conocida con el nombre de Aprendizaje por Descubrimiento; tipo de aprendizaje activo al que se llega mediante la actividad autorreguladora con la que las personas contamos para la resolución de problemas, en el cual, el individuo o persona va construyendo su propio conocimiento. Esta teoría, proporciona a la persona, el material final de aprendizaje, sino que él mismo debe descubrirlo.

Para Bruner, “El aprendizaje por descubrimiento es el mejor medio para estimular el pensamiento simbólico y creatividad del individuo”. Consideró que la forma correcta del aprendizaje se logra mediante el proceso del descubrimiento por parte de la persona, ya que es un proceso guiado y motivado por la curiosidad y el interés que despierta. Bruner explica que, antes de explicar el problema, el contenido, la relación entre conceptos y de proporcionar instrucciones, primero se debe de estimular y motivar a las personas para que lleguen a descubrir, cómo funcionan las cosas proporcionándole un determinado material el cual guíe el aprendizaje. Este método, mediante la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, las personas llegan a descubrir, una forma activa, la meta que se busca del aprendizaje.

Ibanco (2018) dice que, esta teoría proviene de la psicología cognitiva, llamado también heurístico y se contrapone al aprendizaje por recepción. Ocasiona que la persona adquiera los conocimientos por él mismo, de una forma no pasiva, descubriendo el material de aprendizaje lentamente, ya que no se le presenta desde el inicio. Para el autor Bruner, el aprendizaje por descubrimiento tiene como finalidad: estimular a los estudiantes para aprender, autoestimar y brindar seguridad; desarrollar estrategias metacognitivas (aprender a aprender); superación de las limitaciones del aprendizaje mecanicista.

Asimismo, tiene como principios los siguientes: las personas poseen aptitud propia para investigar y descubrir nuevos conocimientos; el descubrimiento involucra un nivel profundo de procesamiento interno, donde el entendimiento se desarrolla en el individuo; el aprendizaje empieza en el momento en que el individuo identifica un problema o un desafío que requiere una solución, la evolución del aprendizaje contiene la identificación y el vencimiento de conflictos cognitivos a través de análisis y verificación; descubrir implica formular, examinar y ajustar hipótesis, un proceso necesario para consolidar el aprendizaje; el descubrimiento útil necesita creatividad y un alto punto de autonomía por parte del aprendiz; el aprendizaje por descubrimiento recoge los errores como parte sumatoria del proceso, pues éstos conducen a clarificar el entendimiento; el aprendizaje por descubrimiento acontece dentro de un ambiente social y cultural, donde el respaldo de un docente es fundamental; cuanto más amplio se muestre el proceso de aprendizaje, es mayor el potencial para el descubrimiento; aunque es proceso inherente, el aprendizaje por descubrimiento puede ser ayudado mediante estrategias educativas adecuadas.

En el contexto de esta investigación, estos principios se aplican al uso de GeoGebra como herramienta didáctica en la enseñanza de matemáticas. Este enfoque permite a los estudiantes explorar activamente conceptos matemáticos, partiendo de ejemplos concretos y transformando la información en soluciones creativas.

Al aplicar estos principios, se busca fomentar no solo al aprendizaje significativo, sino también el desarrollo del pensamiento intuitivo y crítico en los estudiantes.

### **1.2.3. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel**

Hernández (2016) indica que: “esta teoría hace referencia al aprendizaje de áreas escolares, en lo relativo a la adquisición y retención de conocimientos de manera “significativa”, en oposición al aprendizaje sin sentido, de memoria o mecánico. Para que el aprendizaje y los contenidos sean “significativos” es necesario que estén relacionados los conocimientos nuevos con los conocimientos previos existentes en las estructuras mentales del estudiante”.

Ausubel (1963) señaló que, aunque “El aprendizaje y la instrucción interactúan, son relativamente independientes, de tal manera que ciertas formas de enseñanza no conducen por fuerza a un tipo determinado de aprendizaje”. Más concretamente, tanto el aprendizaje significativo como el memorístico son posibles en ambos tipos de enseñanza, la receptiva o expositiva y la enseñanza por descubrimiento o investigación.

“Para llegar al aprendizaje significativo deben intervenir a la vez tres elementos: el estudiante que aprende, el contenido que es objeto de aprendizaje y el profesor que promueve el aprendizaje del estudiante, es decir, los elementos que constituyen el triángulo interactivo”.

Es decir, que se debe entender por Aprendizaje Significativo a la incorporación sustantiva, de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante. Aprendizaje que se debe ver relacionado con experiencias, con hechos u objetos. Implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores. Y que a diferencia del aprendizaje memorístico que podría considerarse como la incorporación no sustantiva, arbitraria y verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva, sin ningún esfuerzo por integrar los nuevos conocimientos con conceptos ya existentes en la estructura cognitiva y además un aprendizaje que, no relacionado con experiencias, con hechos u objetos, sin ninguna implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.

En referencia al tema de Función Exponencial como contenido de la asignatura de Matemática Superior, es importante que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos, que permitan que perdure en la memoria a largo plazo para que no sean borrados con relativa facilidad; es por ello, que la teoría orienta la aplicación del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la Función Exponencial, pues el objetivo de los docentes universitarios, es que sus estudiantes consigan aprendizajes significativos.

En el marco de la enseñanza de matemáticas, la teoría de Ausubel subraya la necesidad de distinguir y accionar los conocimientos previos, pues, estos obran como un afinamiento cognitivo que ayudan a la integración de nuevos conceptos. En especial, el uso del software educativo GeoGebra coopera significativamente a este proceso, al propiciar la visualización y manipulación de definiciones matemáticas, como, por ejemplo, la función exponencial, de manera interactiva y contextualizada.

Es necesario señalar que la implementación de GeoGebra en el aula fomenta un aprendizaje significativo al proporcionar herramientas que vinculan los conocimientos previos con situaciones reales y prácticas. Por ejemplo, los estudiantes pueden explorar gráficamente los diferentes casos de funciones exponenciales y asociarlos con problemas habituales. Este enfoque promueve la motivación, la comprensión profunda y la capacidad de los estudiantes

para aplicar los conocimientos adquiridos en nuevos escenarios. Ahí radica la importancia de este software para lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

Asimismo, Ausubel sostiene que existen tres condiciones para lograr el aprendizaje significativo: significatividad lógica; los contenidos de enseñanza deben estar organizados y estructurados de forma razonable. Significatividad psicológica; los contenidos deben ser accesible para el estudiante, tomando en cuenta su nivel cognitivo y conocimientos previos. Motivación; el estudiante debe estar propenso a aprender, evidenciando interés y aptitud firme hacia el aprendizaje.

En el presente trabajo, el uso de GeoGebra se fundamenta en estos principios, propiciando un entorno donde los estudiantes tengan la capacidad de formar aprendizajes duraderos, relacionando conceptos matemáticos abstractos con vivencias concretas. Así se evidencia, cómo la mediación tecnológica puede cambiar la enseñanza-aprendizaje de la matemática, facilitando a los estudiantes alcanzar competencias significativas en la solución de problemas.

### 1.3. Bases conceptuales

#### 1.3.1. Definición y operacionalización de variables

Se ha considerado las siguientes variables de estudio.

**Variable Independiente:** Geogebra como recurso didáctico

**Variable Dependiente:** Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 2º grado de la I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023.

**Tabla 01:** Operacionalización de Variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
GeoGebra como recurso didáctico	Componente intrapersonal	Conoce la interfaz gráfica de GeoGebra Identifica GeoGebra como recurso didáctico
Competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Componente Intrapersonal	Utiliza GeoGebra como recurso didáctico en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
	Componente Interpersonal	Mejora los aprendizajes de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 2º grado de la I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca 2023.

**Nota:** Elaboración Propia

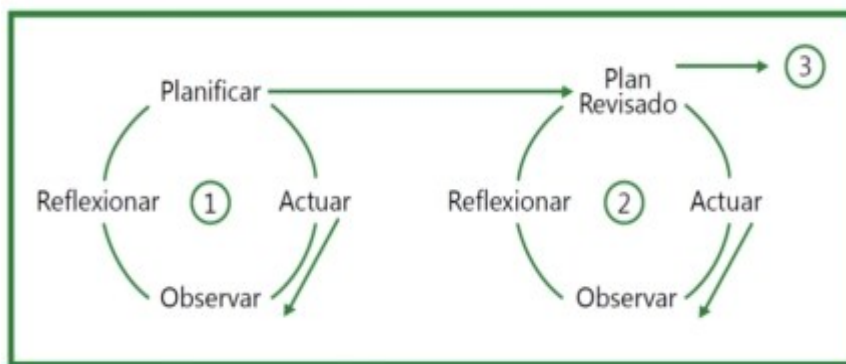
## CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1. Diseño de la constratación de hipótesis

De acuerdo al nivel de la investigación o de la naturaleza del proyecto. Semánticamente contrastar una hipótesis es ponerla cara a cara con la realidad a través de experiencias diferentes, para observar si este supuesto se ajusta a ella. Operacionalmente, es el proceso en la ejecución de la investigación que se debe seguir para determinar la veracidad o no de la hipótesis.

Esta investigación busca resolver un problema netamente educativo que involucra al investigador para su solución. es de tipo cualitativo, en la modalidad de investigación acción y su diseño se esquematiza de la siguiente manera. Cuyo diseño es el siguiente:

**Figura 01.** Espiral de ciclos de la investigación acción



*Nota:* Latorre (2005, pág. 32)

**Planificación:** se toma de manera consistente y crítica la información que se conoce, previo diagnóstico de la situación problemática, y la formulación de objetivos deseables de alcanzar. **Actuar:** se ejecutan las acciones del plan con sentido deliberado y controlado.

**Observación:** se asume la observación de la acción con el fin de recoger evidencias que ayuden luego a evaluar. Debe observarse y registrarse los efectos de acción.

**Reflexión:** se pasa a la reflexión sobre la acción registrada durante el momento de observación y desarrollada por la discusión con los participantes y otros agentes educativos. Esto conduce a generar una nueva situación cuya consecuencia es posiblemente la necesidad de planificar una nueva etapa para el proceso de mejora continua. Correspondiente al proceso de reflexión crítica y de reconocimiento de las lecciones aprendidas.

### 2.2. Población y muestra

#### 2.2.1. Población

Para el presente estudio la población estuvo conformada por todos los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa “San Marcos” - Lucmacucho, que lo constituyen 145 estudiantes.

Para Tamayo (2012) es un conjunto de individuos que pertenecen a la misma clase y está limitada por el estudio, constituye la globalidad del “fenómeno a estudiar”, en el que cada integrante tiene características relacionadas, que es observada y origina la base para la investigación.

### 2.2.2. Muestra

Está conformada por 17 estudiantes del 2º grado “A” del nivel secundario de la Institución Educativa “San Marcos” – Lucmacucho, Bambamarca 2023.

### 2.3. Técnicas, instrumentos, equipos, materiales

Se ha considerado los siguientes instrumentos de recolección de datos en el diagnóstico situacional de la I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca.

**Entrevista:** realizada al docente del Área de Matemática, responsable del 2º Grado de Secundaria.

**Observación:** a través de las sesiones de aprendizaje realizadas por el docente y ejercicios propuestos en clase.

**Encuesta:** realizada a los 17 estudiantes del 2º Grado “A” de secundaria de la I.E. “San Marcos”, Lucmacucho. Bambamarca. (Ver Anexo 1).

**Equipos y Materiales:** el costo a invertir en la aplicación del proyecto de investigación, cómo la adquisición de material educativo para brindar a los estudiantes, se cubrirá por los investigadores.

*Tabla N° 02. “Bienes para la investigación”*

Nº	BIENES	CANTIDAD	PRECIO/ UNITARIO S/.	TOTAL S/.
1	Plumones acrílicos	15 uds	5.00	75.00
2	Mota	2 ud	4.00	8.00
3	Papel bond	2 millares	38.00	76.00
4	Papelotes	30 uds	0.50	15.00
5	Limpiatipo	2 uds	4.00	8.00
6	Engrapador	1 ud	10.00	10.00
7	Tinta	3 uds	15.00	45.00
8	Marcadores	4 uds	4.00	16.00
9	Tijera	1 ud	4.00	4.00
10	Perforador	1 ud	6.00	6.00
Subtotal				S/ 263.00

*Nota: Elaboración propia*

La Institución Educativa “San Marcos”, Lucmacucho, cuenta con bienes como: laptops y tablets, de lo cual se brindó 17 laptops para realizar dicha investigación.

**Tabla N° 03.** “Servicios para la investigación”

<b>N°</b>	<b>SERVICIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO/ UNITARIO S/.</b>	<b>TOTAL S/.</b>
<b>1</b>	Movilidad	22 salidas	12.00	264.00
<b>2</b>	Impresiones	300 uds	0.10	30.00
<b>3</b>	Internet	6 meses	60.00	360.00
<b>4</b>	Fotocopias	1 millar	0.10	100.00
<b>5</b>	Alimentación	22 uds	16.00	352.00
Subtotal				S/ 906.00

*Nota: Elaboración propia*

**Tabla N° 04.** “Resumen de costos”

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Subtotal de materiales</b>	S/ 263.00
<b>Subtotal de servicios</b>	S/ 906.00
<b>TOTAL</b>	S/ 1,169.00

*Nota: Elaboración propia*

## CAPÍTULO III RESULTADOS

### 3.1. Resultados en base a los objetivos de la investigación

**Tabla 05:** “Objetivos de la Investigación”

Objetivo Específico 01: Uso del recurso informático GeoGebra para mejorar los aprendizajes en los estudiantes del 2° grado “A” de la I.E “San Marcos”, Bambamarca, Lucmacucho – 2023.				
Pregunta de acción	Actividades	Materiales	Técnicas e Instrumentos	Cronograma de ejecución
¿De qué manera el uso del recurso informático GeoGebra es capaz de generar aprendizajes significativos en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023?	- Investigación de recursos informáticos para desarrollar cada una de las actividades de aprendizaje.	- Texto escolar	- Diario de campo	16/05/2023
	- Contextualizar cada una de las actividades de aprendizaje.	- Papelotes	- Rúbrica de Evaluación	23/05/2023
	- Explorar el Software GeoGebra de acuerdo a la sesión prevista.	- Tablets	- Lista de Cotejo	30/05/2023
	- Dar uso al Software Educativo GeoGebra en las actividades de aprendizaje.	- Celulares	- Carpeta de registro	06/06/2023
	- Desarrollo de las actividades de aprendizaje.	- Proyector - Diapositivas		
Objetivo Específico 02: Promover en los estudiantes utilizar los recursos tecnológicos como laptops, tablets, celulares durante el proceso enseñanza – aprendizaje en función del propósito de las actividades de aprendizaje en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023.				
Pregunta de acción	Actividades	Materiales	Técnicas e Instrumentos	Cronograma de ejecución
¿Cómo promover en los estudiantes el uso pertinente de los recursos tecnológicos como: laptops, tablets, celulares durante el proceso enseñanza – aprendizaje en función del propósito	- Planificación de cada una de las actividades de aprendizaje.	- Texto escolar	- Diario de campo	13/06/2023
	- Promover el uso de los recursos tecnológicos como: laptops, tablets, celulares.	- Fichas de trabajo	- Rúbrica de evaluación	20/06/2023
	- Contextualizar las situaciones de acuerdo a la realidad del estudiante.	- Papelotes - Proyector	- Carpeta de registro	27/06/2023
	- Ejecución de las actividades de aprendizaje.	- Laptops	- Lista de Cotejo	04/07/2023

de las actividades de aprendizaje en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, ¿Bambamarca – 2023?	- Desarrollo de las actividades mediante el Software Educativo GeoGebra.	- Tablets - Celulares	11/07/2023
--	--	--------------------------	------------

**Objetivo Específico 03:** Aplicar la retroalimentación de manera formativa en las diferentes sesiones de aprendizaje en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023.

Pregunta de acción	Actividades	Materiales	Técnicas e Instrumentos	Cronograma de ejecución
¿De qué manera influye la aplicación de la retroalimentación de manera formativa en las diferentes sesiones de aprendizaje en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, ¿Bambamarca – 2023?	- Investigación sobre tipos de retroalimentación.	- Texto escolar	- Diario de campo	18/07/2023
	- Planificación de las actividades de aprendizaje.	- Fichas de trabajo	- Rúbrica de evaluación	25/07/2023
	- Contextualizar cada una de las actividades de aprendizaje.	- Papelotes	- Carpeta de registro	01/08/2023
	- Ejecución de las actividades de aprendizaje.	- Proyector - Laptops	- Lista de cotejo	08/08/2023 15/08/2023

*Nota: Elaboración propia*

### 3.2. Procesamiento del plan de acción

**Tabla 06:** “Procesamiento del plan de acción”

<b>Actividades</b>	<b>Propósito de aprendizaje (descriptivo)</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>	<b>Fuentes de verificación</b>
Revisión del proyecto para analizar el contexto.	Analizar el proyecto de investigación, de tal manera se pueda planificar de forma eficaz, de acuerdo al contexto de la situación problemática.	Se logró la respectiva revisión del proyecto de investigación para poder analizar el contexto y a la vez seleccionar actividades de aprendizaje para actuar frente a la problemática.	Diario de campo Ficha de observación	Proyecto de investigación - acción
Selección de situaciones.	Seleccionar de forma adecuada las diferentes situaciones significativas para trabajar con los estudiantes para mejorar el logro de sus aprendizajes.	En esta actividad se logró seleccionar cada una de las situaciones de acuerdo a la competencia a trabajar en el proyecto de investigación.	Diario de Campo	Proyecto de investigación – acción. Competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.
Contextualización de las actividades de aprendizaje	Contextualizar de manera significativa cada una de las actividades de aprendizaje de tal manera sea de interés y motivación para los estudiantes.	Se logró contextualizar cada una de las actividades de aprendizaje de acuerdo a la realidad y contexto del estudiante, de tal manera motivó e interesó al desarrollo de las mismas.	Diario de Campo	Capacidades de la competencia Desempeños del VI ciclo
Planificación de las actividades de aprendizaje.	Planificar cada una de las actividades de aprendizaje en base a la contextualización de los estudiantes y el propósito que se desea alcanzar.	En la planificación de las sesiones de aprendizaje se logró evidenciar que se trabajó cada actividad de aprendizaje respectivamente contextualizada para llamar el interés del estudiante.	Diario de campo	Experiencia de Aprendizaje Actividades de aprendizaje
Realización de una prueba de entrada	Aplicar de manera responsable la prueba de entrada, de tal manera conozcamos las dificultades de cada uno de los estudiantes	Se logró realizar la aplicación de la prueba de entrada con los estudiantes de manera honesta y responsable, de tal manera se pueda trabajar en las deficiencias de aprendizaje que presentan.	Diario de campo Ficha de observación	Prueba de entrada
Desarrollo del plan de acción.	Desarrollar de manera responsable cada uno de los objetivos específicos planteados en el plan	Se logró de manera responsable el desarrollo del plan de acción del proyecto de investigación con sus objetivos propuestos como también los propósitos de las actividades de aprendizaje.	Diario de Campo Ficha de observación	Proyecto de investigación – acción

	de acción con sus respectivas actividades y materiales.			Actividades de aprendizaje	de
Ejecución de las sesiones de aprendizaje	Desarrollar las sesiones de aprendizaje respetando sus momentos y su respectivo tiempo.	Se logró ejecutar en cada una de las actividades de aprendizaje con los estudiantes y se logró mejorar sus aprendizajes.	Diario de campo	Actividades de aprendizaje	de
Explorar el Software educativo GeoGebra	Explorar de manera eficiente el Software Educativo GeoGebra con todas sus pestañas y funciones que tiene cada una de las viñetas.	Se logró explorar el Software Educativo GeoGebra con el apoyo del proyector, donde los estudiantes lograron visualizar y aprender cada una de las pestañas que presenta dicho software.	Diario de campo	Fotos Software GeoGebra	
Usar el software educativo GeoGebra	Usar de manera correcta el software GeoGebra con el apoyo de los recursos tecnológicos.	Se dio el uso del software GeoGebra de manera correcta con los estudiantes, mediante ejemplos de las situaciones problemáticas.	Diario de Campo	Software GeoGebra Fotos	
“Resolvemos situaciones de nuestro contexto relacionadas a ecuaciones de primer grado”	“Comprendemos situaciones de nuestro contexto relacionadas con expresiones algebraicas que involucran igualdades de primer grado”	Se logró evidenciar que los estudiantes planteen y reconozcan las características de una ecuación lineal como también la representación gráfica de dicha ecuación.	Diario de Campo Lista de cotejo	Producto de las situaciones propuestas de la actividad. Lista de cotejo Fotos	
“Actuamos con responsabilidad para mantener y mejorar mi granja”.	“Emplearemos diversos métodos de solución, para resolver situaciones problemáticas de nuestro contexto para actuar de la mejor manera utilizando inecuaciones lineales”	En esta actividad los estudiantes utilizaron los procedimientos adecuados para poder tomar valores que está dentro de la expresión matemática, de tal forma argumente sus afirmaciones de las situaciones de cambio y equivalencia.	Lista de cotejo Diario de Campo Ficha de observación	Evidencias de la actividad de aprendizaje. Lista de cotejo	
“Determinamos nuestras actividades físicas mediante el sistema de ecuaciones”	“Relacionamos el tipo de ejercicio que realizamos a diario y las represento mediante un sistema de ecuaciones lineales”	La mayoría de estudiantes lograron comunicar y representar su respuesta argumentado los resultados obtenidos, a través de las ecuaciones, y determinaron el conjunto solución mediante el gráfico en el GeoGebra.	Carpeta de registro Lista de Cotejo Diario de campo	Evidencias del producto de la actividad de aprendizaje. Lista de Cotejo Fotos	
“Elaboramos modelos de cambio a través de	“Elaboramos modelos de cambio con funciones lineales y a fines para expresar relaciones entre	La mayoría de estudiantes presentan productos de acuerdo al propósito de la actividad de	Lista de cotejo Diario de Campo.	Evidencias de las actividades de aprendizaje.	

las funciones lineales”	magnitudes, elaboramos sus gráficas, comunicamos su comprensión de las variables, la razón de cambio y la pendiente y planteamos algunas afirmaciones sobre los modelos”	aprendizaje mediante el GeoGebra presentan gráficas de funciones lineales. La mayoría de estudiantes logran aprendizajes significativos en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Carpeta de registro	Lista de Cotejo Lista de Cotejo después de la intervención
“Determinamos el uso del plástico reciclado mediante ecuaciones cuadráticas”	“Utilizamos procedimientos numéricos y algebraicos para determinar las dimensiones de figuras rectangulares utilizando la ecuación cuadrática”	Durante la ejecución de la actividad de aprendizaje, los estudiantes logran comprender una ecuación cuadrática y la resolución de la misma, generando en ellos un aprendizaje significativo al solucionar situaciones del contexto mediante ecuaciones cuadráticas.	Carpeta de registro Lista de Cotejo Diario de campo	Evidencias del producto de la actividad de aprendizaje. Lista de Cotejo Fotos
“Utilizo la función cuadrática al determinar el espacio para realizar actividades físicas”	“Utilizaremos la función cuadrática para determinar el área máxima para realizar tus actividades físicas, luego se plantea las conclusiones sobre la utilidad de la función cuadrática para determinar los espacios en las actividades físicas”	Gran parte de los estudiantes lograron reconocer las características y propiedades de la función cuadrática, identificando sus partes de la función cuadrática, como hallar el vértice, el punto máximo, con su respectiva gráfica en el GeoGebra, generando en los estudiantes motivación e interés al desarrollar sus fichas de trabajo.	Diario de campo Lista de cotejo	Producto de las situaciones propuestas Evidencias de la actividad de aprendizaje. Lista de cotejo
“Remodelo mi hogar de campo para obtener un área máxima”	“Expresamos con lenguaje matemático y expresiones algebraicas nuestra comprensión de las soluciones de las inecuaciones cuadráticas, aplicándolo a nuestro contexto real”	Los estudiantes presentaron sus productos (evidencias) de acuerdo al propósito de la actividad de aprendizaje. La mayoría de estudiantes logran aprendizajes significativos, al solucionar situaciones problemáticas con el tema de inecuaciones cuadráticas.	Lista de cotejo Diario de Campo. Carpeta de registro	Evidencias de la actividad de aprendizaje. Lista de cotejo
“Determinamos la tendencia de participación para	“Relacionamos los datos y transformamos las relaciones a expresiones matemática	Los estudiantes en su mayoría ya van teniendo un mejor nivel de logro en sus aprendizajes, varios de ellos empezaron utilizaron Software	Diario de Campo	Producto de las situaciones propuestas de la actividad.

la seguridad ciudadana”	incluyendo progresiones geométricas. Combinamos estrategias heurísticas para hallar términos desconocidos y la suma de términos de una progresión geométrica”	GeoGebra determinar la tendencia de la seguridad ciudadana, con el fin de resolver situaciones que tenga progresiones lineales.	Lista de cotejo	Lista de cotejo
“Determinamos la cantidad de bacterias en un cultivo mediante funciones exponenciales”	“Representamos relaciones entre datos y transformamos dichas relaciones a expresiones matemática que incluyen funciones exponenciales”	Los estudiantes en su mayoría logran representar y reconocer sus características de una función exponencial, y lo graficar en el Software GeoGebra, para que les facilite su solución.	Diario de campo Lista de cotejo	Producto de las situaciones propuestas Evidencias de la actividad de aprendizaje Lista de cotejo
“Tomamos la mejor decisión en situaciones cotidianas para obtener un beneficio máximo”	“Expresamos nuestra comprensión sobre las restricciones para obtener un beneficio máximo, utilizando como conocimiento programación lineal”	La mayoría de estudiantes lograron representar las restricciones de una situación problemática como también la función objetivo, que, al llevarlo al GeoGebra, logran un aprendizaje significativo a poder visualizar el beneficio máximo que se genera por los pares ordenados.	Lista de cotejo Diario de Campo. Carpeta de registro	Evidencias de la actividad de aprendizaje. Lista de cotejo
Aplicación de la Evaluación Final	Aplicar la evaluación con situaciones problemáticas contextualizadas en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.	Gran parte de los estudiantes lograron mejorar sus aprendizajes con el software GeoGebra, modelando dichas situaciones en GeoGebra así como su respectiva interpretación.	Diario de campo Lista de cotejo	Producto de la evaluación Fotos
Procesamiento y análisis de la información	Procesar la información obtenida de manera adecuada de acuerdo a los desempeños que lograron los estudiantes.	Mediante el uso del GeoGebra los estudiantes logran mejorar sus aprendizajes, traduce datos a expresiones algebraicas, comunica su comprensión, usa estrategias para encontrar equivalencias y argumenta afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia.	Lista de cotejo Diario de campo	Producto de las situaciones propuestas Fotos

### 3.3. Procesamiento de resultados

*Tabla 07: “Indicadores de resultado”*

<b>Hipótesis de acción</b>	
<b>¿De qué manera el uso del software educativo GeoGebra facilita la mejora de los aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio en los estudiantes de 2° Grado “A” I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, ¿Bambamarca – 2023?</b>	
<b>Acción</b>	<b>Resultado esperado</b>
<b>Docente planifica las diferentes actividades de aprendizaje de acuerdo al contexto, realidad del estudiante, de tal manera se atiende a las necesidades de cada uno de ellos.</b>	Docente planificó sus actividades de aprendizaje en base al contexto del estudiante, de tal manera sea de su interés y motive en el desarrollo de la misma.
<b>Docente y estudiantes utilizan el Software educativo GeoGebra, como recurso didáctico, en cada una de las actividades de aprendizaje, en función al propósito que se desea alcanzar.</b>	La mayoría de estudiantes utilizan el software educativo GeoGebra, dónde despierta su interés y les motiva en querer resolver situaciones problemáticas, dónde ellos cumplirán el propósito previsto en las actividades de aprendizaje.
<b>Docente ejecuta las diferentes actividades de aprendizaje contextualizadas, dónde despierta la curiosidad, interés y motivación en cada uno de los estudiantes.</b>	Los estudiantes presentan evidencias a través del software GeoGebra que les permite mejorar el logro de los aprendizajes en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio a través de gráficas.

*Nota: Elaboración propia*

*Tabla 08: “Resultados de las categorías observadas en el diario de campo, aplicado antes de la propuesta pedagógica”*

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Interpretación cualitativa</b>
<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	Traduce datos y condiciones expresiones algebraicas y gráficas.	y a y y Los estudiantes en su mayoría, presentaron dificultades al desarrollar las fichas de trabajo, al elaborar expresiones gráficas y algebraicas, en consecuencia, no pueden resolver situaciones problemáticas. Además, presentaron dificultad al evaluar el resultado con la expresión ya formulada.	El análisis de la información contenida en los diarios de campo, las dificultades que la mayor parte de los estudiantes tienen es la utilización de gráficas al estudiar ecuaciones, inecuaciones, funciones.
	Comunica comprensión sobre relaciones algebraicas	su las La mayoría de estudiantes presentaron dificultades al reconocer las propiedades en los patrones, las funciones, las ecuaciones e inecuaciones como la aplicación de estas en diversas situaciones. Además, que en su totalidad presentan dificultad para reconocer	En el diario de campo se observa que la mayor parte de los estudiantes presenta dificultades para expresar y reconocer los patrones, ecuaciones, inecuaciones, así como la

	las propiedades de la ecuación, inecuación y función al presentarles diversas situaciones problemáticas.	identificación de las variables de las funciones.
Uso de estrategias y procedimientos para hallar equivalencias y reglas generales.	En su mayoría, los estudiantes tuvieron dificultades para usar procedimientos adecuados a partir de la aplicación correcta de las propiedades para simplificar ecuaciones. Como también al realizar procedimientos adecuados y poder determinar bien diversas funciones.	Del diario de campo se observa que los estudiantes presentan dificultad para realizar procedimientos adecuados a fin de lograr encontrar una respuesta o poder lograr determinar ecuaciones y funciones en las diversas situaciones que se les propone.
Realiza afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia.	En la mayoría de los estudiantes no planteaban afirmaciones al generalizar una regla, como también resolver situaciones diversas que involucran ecuaciones, inecuaciones y funciones.	En el diario de campo se evidencia que la mayoría de estudiantes no da a conocer sus respuestas obtenidas en sus procedimientos, evidenciando que no reconoce lo que ha logrado encontrar mediante sus procedimientos.

*Nota: Diarios de campo aplicado antes de la intervención (2).*

**Interpretación:** como se evidencia en los dos (2) diarios de campo aplicados al inicio, en los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023, presentan dificultades para traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, para realizar argumentaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia, dificultades que se evidencian con mayor frecuencia en los temas de ecuaciones y funciones a la hora que los estudiantes envían sus evidencias correspondientes.

**Tabla 09:** “Resultados de las categorías observadas mediante la lista de cotejo aplicada durante la intervención”.

Categoría	Subcategoría	Indicadores	Escala de valorización		Interpretación
			Si	No	
<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Forma las relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia para transformarlas a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones e inecuaciones.	15	02	Durante la ejecución de cada una de las actividades de aprendizaje, los estudiantes van teniendo un mejor nivel de logro en sus aprendizajes, varios de ellos empezaron a utilizar el software GeoGebra para representar situaciones que involucran ecuaciones, sistemas de ecuaciones.
		Desarrolla varios cambios a la expresión algebraica planteada cuando no cumple con todas las condiciones del problema mediante sistema de ecuaciones y funciones lineales.	01	16	
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa mediante diversas representaciones gráficas, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de ecuaciones estableciendo relaciones entre representaciones.	14	03	Se evidencia que los estudiantes lograron reconocer las características y propiedades de las ecuaciones, así como el uso de las ecuaciones para interpretar un problema de su contexto.
		Realizar, con diversas representaciones gráficas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución o soluciones de una ecuación lineal para interpretar un problema de su contexto.	04	13	
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	Combina estrategias, métodos gráficos o procedimientos más óptimos para hallar términos desconocidos en una ecuación y sistema de ecuaciones.	15	02	Los estudiantes realizaron procedimientos adecuados como el método gráfico en GeoGebra para poder determinar términos desconocidos empleando adecuadamente las propiedades algebraicas.
Adopta estrategias, métodos gráficos o procedimientos para hallar términos desconocidos y solucionar ecuaciones lineales.		01	16		
Argumenta afirmaciones sobre	Plantea afirmaciones sobre la posibilidad o imposibilidad de solucionar una ecuación sobre la base del análisis de sus coeficientes.	14	03	En su mayoría los estudiantes lograron comunicar su respuesta argumentando sus resultados obtenidos a través de	

situaciones de cambio y equivalencia.	Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una ecuación lineal.	04	13	afirmaciones claras, de acuerdo a lo que las diferentes situaciones problemáticas pedían hallar o determinar.
---------------------------------------	---	----	----	---

**Fuente:** Lista de cotejo, Aplicada a 17 estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023?.

**Interpretación:** en la lista de cotejo de proceso aplicada a los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023, se aprecia que los estudiantes a través del uso del Software GeoGebra van logrando mejorar sus aprendizajes en torno a las ecuaciones, sistema de ecuaciones evidenciándose que la mayor parte de los estudiantes logran traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales y argumentar afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia, de acuerdo a las situaciones problemáticas que se les presenta a los estudiantes.

**Tabla 10:** “Resultados de las categorías observadas mediante la lista de cotejo aplicada después la intervención”.

Categoría	Subcategoría	Indicadores	Si	No	Interpretación
<b>Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio</b>	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia para transformarlas a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones, sistema de ecuaciones.	15	02	Al finalizar la ejecución de las actividades de aprendizaje, los estudiantes en su mayoría lograron mejorar sus aprendizajes, muchos de ellos empezaron a utilizar el software GeoGebra para representar situaciones que involucran ecuaciones, sistema de ecuaciones y funciones a fin de tener un mejor entendimiento de las situaciones problemáticas que se les plantea.
		Realiza modificaciones a la expresión algebraica planteada cuando no cumple con todas las condiciones del problema mediante sistema de ecuaciones y funciones lineales.	16	01	
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Expresa, con diversas representaciones gráficas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de ecuaciones estableciendo relaciones entre representaciones.	13	04	Gran parte de los estudiantes lograron reconocer las características y propiedades de las ecuaciones, sistema de ecuaciones y funciones, identificando, colocando y recopilando datos a partir de las situaciones problemáticas propuestas en las fichas de trabajo.
	Expresa, con diversas representaciones gráficas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la	13	04		

	solución o soluciones de una ecuación lineal para interpretar un problema de su contexto.				
Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	Combina estrategias, métodos gráficos o procedimientos más óptimos para hallar términos desconocidos en una ecuación y sistema de ecuaciones.	15	02		Se puede determinar que hubo mejora considerable en la ejecución de estrategias y métodos gráficos como el uso del Software GeoGebra para poder determinar incógnitas y perímetros, áreas máximas, puntos de corte en el sistema de ecuaciones y funciones en las diversas situaciones problemáticas propuestas en las fichas de trabajo.
	Combina estrategias, métodos gráficos o procedimientos para hallar términos desconocidos y solucionar ecuaciones lineales.	14	03		
Argumenta afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia	Plantea afirmaciones sobre la posibilidad o imposibilidad de solucionar una ecuación sobre la base del análisis de sus coeficientes.	15	02		En la mayoría de los estudiantes se evidenció que lograron comunicar su respuesta, argumentando sus resultados obtenidos a través de un gráfico (GeoGebra) con afirmaciones claras que evidenciaban el entendimiento de lo que se les pedía hallar o determinar en las situaciones problemáticas.
	Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una ecuación lineal.	14	03		

**Fuente:** Lista de cotejo, Aplicada a 17 estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023?.

**Interpretación:** mediante el desarrollo de actividades de aprendizaje en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los temas de ecuaciones y funciones la mayor parte de los estudiantes lograron mejorar sus aprendizajes, tal como se evidencia en la lista de cotejo. Para lograr mejorar el aprendizaje en los estudiantes, se aplicó el uso del software GeoGebra acordes con el contexto de la institución educativa, las cuales permitieron mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Además, el uso del Recurso didáctico GeoGebra permitió lograr a los estudiantes comprender las situaciones problemáticas propuesta y con ellos mejorar sus aprendizajes en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.

## CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Resultados en base a los antecedentes de la investigación

*Tabla 11: “Triangulación de datos”*

Categoría	Subcategoría	Momento		
		Diario de Campo, aplicado antes de la Propuesta	Lista de cotejo, Aplicada durante las actividades de aprendizajes	Lista de cotejo, Aplicada después las actividades de aprendizajes
Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	El análisis de la información contenida en los diarios de campo, las dificultades que la mayor parte de los estudiantes tiene es la utilización expresiones algebraicas al estudiar ecuaciones, inecuaciones y funciones.	Durante la ejecución de las actividades de aprendizaje, lo estudiantes van teniendo un mejor nivel de logro en sus aprendizajes, varios de ellos empezaron a utilizar el software GeoGebra para representar situaciones que involucran ecuaciones, inecuaciones y funciones.	Al finalizar la ejecución de las actividades de aprendizaje, los estudiantes en su mayoría lograron mejorar sus aprendizajes, muchos de ellos empezaron a utilizar el software GeoGebra para representar situaciones que involucran ecuaciones, sistema de ecuaciones, inecuaciones y funciones a fin de tener un mejor entendimiento de las situaciones problemáticas que se les plantea.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	En el diario de campo se observó que la mayoría de los estudiantes presenta dificultades para expresar y reconocer las relaciones algebraicas en un sistema de ecuaciones, así como la identificación de las ecuaciones, inecuaciones y funciones.	Se evidencia que los estudiantes lograron reconocer las características y propiedades de los sistemas de ecuaciones, así como el uso del software GeoGebra para comparar los valores de las incógnitas.	Gran parte de los estudiantes lograron reconocer las características y propiedades de las ecuaciones, sistema de ecuaciones, inecuaciones y funciones identificando, colocando y recopilando datos a partir de las situaciones problemáticas propuestas en las fichas de trabajo.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar	Del diario de campo se observó que los estudiantes tienen dificultad para realizar procedimientos adecuados a fin	Los estudiantes realizaron procedimientos adecuados para poder determinar y plantear una ecuación y sistema de ecuaciones	Se puede determinar que hubo una mejora considerable en la ejecución del software GeoGebra de manera adecuada para poder determinar los valores de las incógnitas de

	equivalencias y reglas generales	de lograr encontrar una respuesta para lograr determinar una ecuación o sistema de ecuaciones en las diversas situaciones.	empleando adecuadamente el recurso didáctico de GeoGebra para obtener sus valores.	un sistema de ecuaciones como también el comportamiento de una función en las diversas situaciones problemáticas propuestas en las fichas de trabajo.
	Argumenta afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia	En el diario de campo se evidencia que la mayoría de estudiantes no da a conocer sus respuestas obtenidas en sus procedimientos, evidenciando que no reconoce lo que ha logrado encontrar mediante sus procedimientos.	En su mayoría los estudiantes lograron comunicar su respuesta argumentado sus resultados obtenidos a través de un gráfico que está en GeoGebra, de acuerdo a lo que las diferentes situaciones problemáticas pedían hallar o determinar.	En la mayoría de los estudiantes se evidencio que lograron comunicar su respuesta, argumentando sus resultados obtenidos a través de afirmaciones claras con el apoyo de un gráfico que evidenciaban el entendimiento de lo que se les pedía hallar o determinar en las situaciones problemáticas.
Teoría base	La teoría del aprendizaje significativo orienta a que el estudiante logre conseguir aprendizajes contundentes y duraderos, esto ocurrió una vez que la información nueva que se les brindaba a los estudiantes conecta y afianza lo cual el estudiante ya conocía, o sea que los conocimientos pasados que el estudiante poseía secundaban a asimilar nuevos conocimientos, y paralelamente dichos se reestructuraron son el razonamiento anterior generando un aprendizaje nuevo, una aprendizaje consistente y relevante.			
Concepto base	El Software Educativo GeoGebra, es un software educativo de cálculo matemático que puede ser usado tanto con conexión a internet como también de modo local, el docente al darle uso como recurso didáctico en el aula sabrá como llegar al estudiante mejorando su aprendizaje, el docente sabrá realizar múltiples representaciones gráficas y simbólicas al mismo tiempo dónde orientará el trabajo y a la vez hará comprender a los estudiantes lo que se les quiere enseñar, para ello en la investigación uso del software GeoGebra permite mejorar el nivel de logros en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.			
Saber pedagógico resultante	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Uso del Software GeoGebra mejoran los aprendizajes dentro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, a la vez orienta al trabajo docente en una educación presencial y frecuentemente motiva al estudiante a ser activo, aprender y generar aprendizajes significativos.</li> <li>● Al realizar la investigación se evidencio que los estudiantes aprenden más con el apoyo de gráficas proyectadas en el GeoGebra, siendo así indispensable para que los resultados de la investigación sean los esperados.</li> <li>● El estudiante comprende, aprende y ejecuta sus conocimientos a través de ejemplos gráficos de situaciones similares de la actividad principal, que se le envía con el fin de poder apoyarse en las imágenes y pueda aclarar sus dudas si las tuviera.</li> <li>● La lluvia de ideas generadas por los estudiantes puede dar a conocer sus percepciones sobre los temas que se trabajan, identificar qué es lo que saben y que es lo que les falta por aprender a fin de obtener aprendizajes significativos.</li> </ul>			

- 
- La resolución de situaciones problemáticas contextualizadas genera interés y motivación en los estudiantes, pues el descubrir medidas, determinar situaciones de beneficios, mediante gráficas motivan a aprender y querer saber cómo se puede dar solución a las situaciones problemáticas, para luego dar a conocer una afirmación.
- 

*Nota: Elaboración propia.*

#### **4.2. Difusión de los resultados**

El presente trabajo de investigación acción pedagógica revelan que, el uso del Software GeoGebra, como recurso didáctico, existe una gran significatividad en la mejora de logro de aprendizajes, la enseñanza y el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de 2° Grado “A”, I.E. “San Marcos”, Lucmacucho, Bambamarca – 2023, mediante sus calificativos, en el tercer trimestre del año académico 2023 se logró difundir sus resultados obtenidos de la mejora de sus aprendizajes a los estudiantes, docente de aula y director, además serán difundidos en los ejemplares del trabajo de tesis, que serán procesados de forma física y virtual, a la Facultad de Ciencias Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo- Lambayeque, los cuales quedan archivados en la biblioteca de la Institución y servirán como base para futuros trabajos de investigación acción pedagógica.

## CONCLUSIONES

- El uso del recurso informático GeoGebra influyó de manera significativa en los estudiantes aplicado en diversas situaciones contextualizadas dónde generó en ellos aprendizajes significativos en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- Se ha encontrado que el uso de las herramientas algebraicas y geométricas del Software GeoGebra influye significativamente en el desarrollo de las capacidades y muestra pautas matemáticas en sistemas de ecuaciones lineales y en ecuaciones cuadráticas.
- El uso de los recursos y herramientas TIC accesibles a los estudiantes (laptops, tablets, celulares) durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, desarrolla aprendizajes en función del propósito de cada actividad de aprendizaje, que permite la interacción entre estudiantes y con el docente donde se logra desarrollar aprendizajes significativos a partir de situaciones contextualizadas.
- La retroalimentación formativa a través de diferentes recursos mejora los aprendizajes de los estudiantes, donde permite desarrollar en ellos los aprendizajes significativos que se espera que logren alcanzar dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje con el apoyo de modelar situaciones contextualizadas en el Software Educativo GeoGebra.
- El uso del Software GeoGebra como recurso didáctico en las diferentes actividades de aprendizaje, mediante situaciones contextualizadas logró mejorar los aprendizajes de cada uno de los estudiantes.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el Estado a través del Ministerio de Educación u otro organismo con características similares invierta en la implementación de aulas de innovación tecnológica, y equipadas con computadoras de última generación y acceso a internet, de esta manera garantizar que todas las instituciones educativas del país puedan integrar recurso como GeoGebra para la enseñanza-aprendizaje.
- Es de suma importancia que los docentes reciban capacitación constante en el uso de dispositivos tecnológicos, particularmente en programas educativos como GeoGebra. Esto garantizará que puedan mediar eficazmente el conocimiento, posibilitando aprendizaje significativo para los estudiantes.
- El manejo de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje ha adquirido enorme importancia en estos últimos tiempos, ello lleva a la necesidad de organizar talleres y capacitaciones masivas para docentes en el uso adecuado de las nuevas tecnologías.
- Es importante la formación de grupos de trabajo y de investigación matemática en las instituciones educativas y en ello se debe propiciar y destacar la importancia de los softwares educativos, como GeoGebra.
- Las instituciones educativas deben agregar programas de formación sobre el uso de GeoGebra en sus planes anuales de trabajo, garantizando su difusión en las sesiones de aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Allcca, S. (2018). “*Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. - Libertador San Martín - UGEL 02- Tahuantinsuyo, Independencia, Lima*”. Repositorio Institucional, Lima. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1961/TM%20CE-Em%203662%20A1%20-%20Allcca%20Salinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias. (2006). La investigación exploratoria. <https://acortar.link/7wgqwh>
- Arteaga Valdés, E. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102-108. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-)
- Barrera, F. & Santos, M. (2001). Students’ use and understanding of different mathematical representations of tasks in problem solving instruction. *Proceedings of the Twenty Three Annual Meeting North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 1, pp. 459-466. ERIC
- Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. Benítez, W. (2016). *Rendimiento académico*. Obtenido de [https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa/vol2num6/Revista\\_de\\_Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa\\_V2\\_N6\\_4.pdf](https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia_e_Investigacion_Educativa/vol2num6/Revista_de_Docencia_e_Investigacion_Educativa_V2_N6_4.pdf)
- Blanco. (2019). *La enseñanza y el aprendizaje en el aula*. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/25018>
- Bruner. (1961). *Aprendizaje por descubrimiento*. Editorial Black.
- Carrillo. (2012). Software Educativo GeoGebra. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 8(29). <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/871>
- Castillo, A. (2008). *Herramientas informáticas para la aplicación de técnicas de desarrollo de pensamiento creativo*. *Educere, Barquisimeto* Edo. Lara: Instituto Pedagógico de Barquisimeto, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, pp. 741-749.

- CNEB. (2016). *Programa curricular de educación básica*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Cuesta. (2010). Aprendizagem das equações diferenciais desde um enfoque qualitativo. *Praxis & Saber*, 2(3). <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9856>
- ECE. (2019). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/PPT%20pruebas%20ece.pdf>
- Encalada, I., & Delgado, R. (2015). “El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to. año de secundaria de la Institución Educativa N° 5143 Escuela de Talentos. Repositorio Institucional.
- Encalada, I., & Delgado, R. (2018). “El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to. año de secundaria de la Institución Educativa N° 5143 Escuela de Talentos. Repositorio Institucional, Callao.
- Encalado, I., & Delgado, R. (2018). “El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to. año de secundaria de la I.E N° 5143 Escuela de Talentos [Tesis de Maestría, UNI IGDLV]. Repositorio Institucional, Callao. Obtenido de [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3096/TESIS\\_MAEST\\_I\\_NFOR.APLIC.EDUCA\\_IVAN%20ANGEL%20ENCALADA%20D%c3%8dAZ\\_%26\\_REN%c3%81N%20DELGADO%20ALVA.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3096/TESIS_MAEST_I_NFOR.APLIC.EDUCA_IVAN%20ANGEL%20ENCALADA%20D%c3%8dAZ_%26_REN%c3%81N%20DELGADO%20ALVA.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Fernández. (2009). Aportes para la educación de la inteligencia emocional. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v14n1/v14n1a03.pdf>
- Fonseca, A. (2017). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres : juegos inteligentes. *Rastros y Rostros del Saber*, 2(1), 11-26. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2000>
- Fonseca, Espetela, & Jiménez. (2016). Aprendizaje Significativo mediante Software. <https://ruie.ucr.ac.cr/catalogo/Record/INIE-UIR-RD-123456789-326?sid=248070>

- García. (2017). El Aprendizaje Significativo con Tics. *Formación universitaria*, 10(4), 43-54. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000400005>
- Gibbs. (1920). "*La Investigación cualitativa*". Editorial Trillas
- Giraldo, D. (2017). Construcción de secciones cónicas con GeoGebra, para estudiantes de grado noveno en la I.E. Jorge Villamil Ortega [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional, Bogotá. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/63052/7708209.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Godino, J. (2017). El aprendizaje de las ecuaciones. *Razonamiento Matemático*, 12(3), 45-58. <https://doi.org/10.1234/rm.2017.12345>
- Guevara, M. (2017). GeoGebra en el desarrollo de las competencias matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 9(2), 101-115. <https://doi.org/10.5678/rem.2017.09876>
- Hernández, W. (2016). Teorías de aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Psicología Educativa*, 15(1), 22-35. <https://doi.org/10.4321/rlpe.2016.54321>
- Ibanco, C. (2018). Teorías constructivistas de aprendizaje [Tesis de licenciatura, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/2682/TPEDIF%2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Latorre, J. (2005). Espiral de ciclos de la investigación. *Revista Iberoamericana de Investigación Educativa*, 8(1), 12-27. <https://doi.org/10.1000/riie.2005.00001>
- León, C. M. (2018). Influencia del uso del software GeoGebra en el rendimiento académico. *Revista de Tecnología Educativa*, 22(4), 67-79. <https://doi.org/10.2345/rte.2018.22467>
- Marquéz, A. (2000). El recurso informático GeoGebra. *Revista de Innovación Educativa*, 5(2), 34-44. <https://doi.org/10.3456/rie.2000.05234>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Competencias del área de Matemática. *Boletín Oficial de Educación*, 10(3), 5-15. <https://doi.org/10.4567/boe.2016.10035>
- Ministerio de Educación. (2016). Competencia matemática. *Revista Nacional de Currículo*, 7(1), 20-30. <https://doi.org/10.5679/rnc.2016.07120> Navarro, Arrieta, & Delgado. (2017). Software GeoGebra como herramienta tecnológica.

- Pajares, K. (2017). "Uso del Scratch como recurso didáctico en el aprendizaje de matemática-I.E 1216 Miguel Grau Seminario, San Luis 2016" [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional, Lima. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22202/Pajares\\_FKK.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22202/Pajares_FKK.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- PISA. (2018). Informe PISA. Obtenido de <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/actualidad/prueba-pisa-2018-peru-ocupapuesto-64-de-77-paises-evaluados/>
- PISA. (2018). Informe PISA-Resultados de las evaluaciones. Obtenido de [file:///C:/Users/HP/Downloads/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)
- PISA. (2018). Pisa-Resultados de las evaluaciones. Obtenido de [file:///C:/Users/HP/Downloads/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)
- Portilla, M. (2018). Logro de aprendizajes. *Revista de Innovación Pedagógica*, 14(2), 55-68. <https://doi.org/10.6789/rip.2018.14255>
- Quintanilla, R. (2017). Software educativo GeoGebra. *Revista Tecnológica Educativa*, 11(3), 89-102. <https://doi.org/10.7890/rte.2017.11389>
- Quispe Mamani, F. R., & Chura Quispe, J. C. (2017). Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de aprendizajes. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4596/EDqumafr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- RAE. (2001). Definición del Aprendizaje. <https://www.rae.es/>
- Ramos, L. (2017). Logro de aprendizajes. *Revista de Educación y Desarrollo*, 19(1), 33-47. <https://doi.org/10.1122/red.2017.19133>
- Rodríguez, F. (2000). Software educativo. *Revista Iberoamericana de Tecnología Educativa*, 6(4), 23-35. <https://doi.org/10.3344/rite.2000.06423>
- Roger, P. (2008). Software GeoGebra. *Revista de Innovación en Ciencias y Tecnología*, 12(2), 58-70. <https://doi.org/10.7788/RICT.2008.12258>
- Rojas, L. (2018). La formación de docentes en TIC en la Universidad Católica de Colombia [Tesis de maestría, Universidad Javeriana de Bogotá]. Bogotá. Obtenido de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/39043/RojasHern%c3%a1ndezLizeth2018.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Ruíz. (2004). "Metodología de la Investigación". Editorial Red Educativa

Ruíz, J. (2018). La integración de geogebra en el desarrollo del carácter intelectual [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. Repositorio Institucional, Bogotá. Obtenido de [https://bdigital.uexternado.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/handle/001/906/CCA-spa-2018-La\\_integracion\\_de\\_geogebra\\_en\\_el\\_desarrollo\\_del\\_caracter\\_intelectual.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bdigital.uexternado.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/handle/001/906/CCA-spa-2018-La_integracion_de_geogebra_en_el_desarrollo_del_caracter_intelectual.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Sánchez. (2008). "Recursos Tecnológicos". Editorial Trillas

Sánchez, M. (2017). El problema del rendimiento académico. Obtenido de <https://redie.mx/librosyrevistas/libros/renacadem.pdf>

Santana, R. (2016). Definición de la matemática. *Revista Científica de Matemáticas*, 10(3), 15-28. <https://doi.org/10.1011/rcm.2016.10315>

Schumacher, T. (2014). Investigación aplicada. *Revista Internacional de Investigación Científica*, 7(2), 40-53. <https://doi.org/10.2022/riic.2014.07240>

Tamayo. (2012). Definición de Muestra. Editorial Mc Grill.

Ticlla, D. (2019). "Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019" [Tesis de Maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio Institucional, Nueva Cajamarca. Obtenido de <http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2C%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Urbina, J. (2017). Las nuevas tendencias tecnológicas. *Revista de Innovación Tecnológica*, 13(1), 29-42. <https://doi.org/10.4455/rit.2017.13129>

Vásquez, M. (2017). Funciones de la enseñanza. *Revista Pedagógica Latinoamericana*, 20(4), 77-89. <https://doi.org/10.5566/rpl.2017.20477>

Villegas, A. (2014). GeoGebra. *Revista de Tecnología Educativa*, 8(3), 50-60.  
<https://doi.org/10.3322/rte.2014.08350>

Villegas. (2014). Software Educativo Geogebra. Obtenido de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102#B1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102#B1)

Villegas. (2014). Software Educativo Geogebra. Obtenido de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102#B1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102#B1)

## ANEXOS

**Anexo 01:** Diario de Campo

### DIARIO DE CAMPO

**Auditorio de la I.E. “San Marcos”, Lucmacucho – Bambamarca**

#### **Observación de la Jornada de Reflexión Escolar**

**Observadores:**

**Fecha:** 05 – 09 – 2023

**Hora:** 8:45 a.m. a 12:35 p.m.

**Descripción del grupo observado:** Docentes, estudiantes y padres de familia de la institución Educativa “San Marcos”, Lucmacucho – Bambamarca.

**Observación:** En la Jornada de Reflexión Escolar, se expusieron temas sobre la realidad educativa actual de los estudiantes, haciendo énfasis en las áreas académicas que llevan los estudiantes, por ellos se detecta que los estudiantes presentan deficiente logro de los aprendizajes, por ende, obtienen un bajo rendimiento académico.

Mediante lluvia de ideas con el docente de área se realiza un listado de problemas se detectó el problema de mayor frecuencia, que es el bajo rendimiento académico en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Conclusión:** De todo lo observado, se llegó a la conclusión que los estudiantes del 2º grado, son quienes presentan dificultades en el logro de sus aprendizajes, especialmente en dicha competencia.

**Anexo 02:** Identificación de problemas de investigación en la especialidad

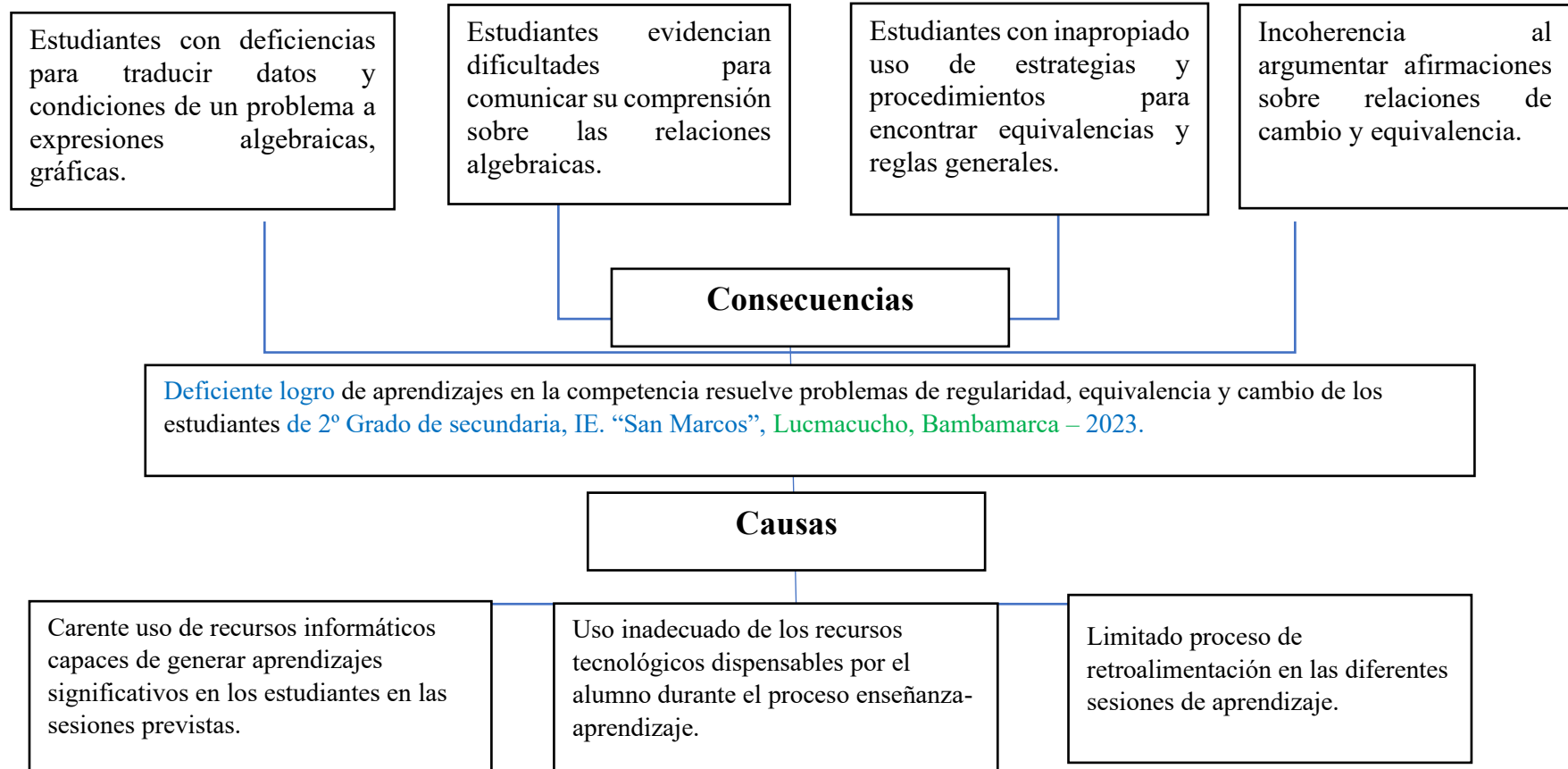
Componente de la Práctica	Problemas	Alternativa de solución
<b>Desarrollo personal</b>	1. <b>Deficientes</b> relaciones interpersonales de los estudiantes.	Charlas motivacionales para mejorar las relaciones interpersonales de los estudiantes.
<b>Dominio y actualización disciplinar</b>	2. <b>Escasa</b> aplicación de estrategias de enseñanza - aprendizaje.	Promover estrategias de enseñanza-aprendizaje para el logro de los aprendizajes de los estudiantes.
<b>Profesional pedagógico</b>	3. <b>Deficiente logro de aprendizajes</b> en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Uso del software GeoGebra, como recurso didáctico para mejorar los aprendizajes en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
<b>Gestión de la calidad</b>	4. <b>Deficiente</b> elaboración de documentos de gestión educativa.	Talleres de elaboración de documentos de gestión educativa.
<b>Promoción comunal</b>	5. <b>Limitado</b> interés de los integrantes de la comunidad educativa.	Fomentar actividades lúdicas para generar interés dentro de la comunidad educativa.

**Anexo 03: Priorización del Problema**

Criterio de priorización Problema	1 Viabilidad	2 Urgencia	3 Importancia	4 Impacto	TOTAL
	0 – 5	0 – 5	0 – 5	0 – 5	
1. Deficientes relaciones interpersonales de los estudiantes.	4	2	3	2	11
2. Escasa aplicación de estrategias de enseñanza - aprendizaje.	4	2	3	3	12
3. Deficiente logro de aprendizajes en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	4	4	5	4	17
4. Deficiente elaboración de documentos de gestión educativa.	3	3	3	3	12
5. Limitado interés de los integrantes de la comunidad educativa.	3	4	3	3	13

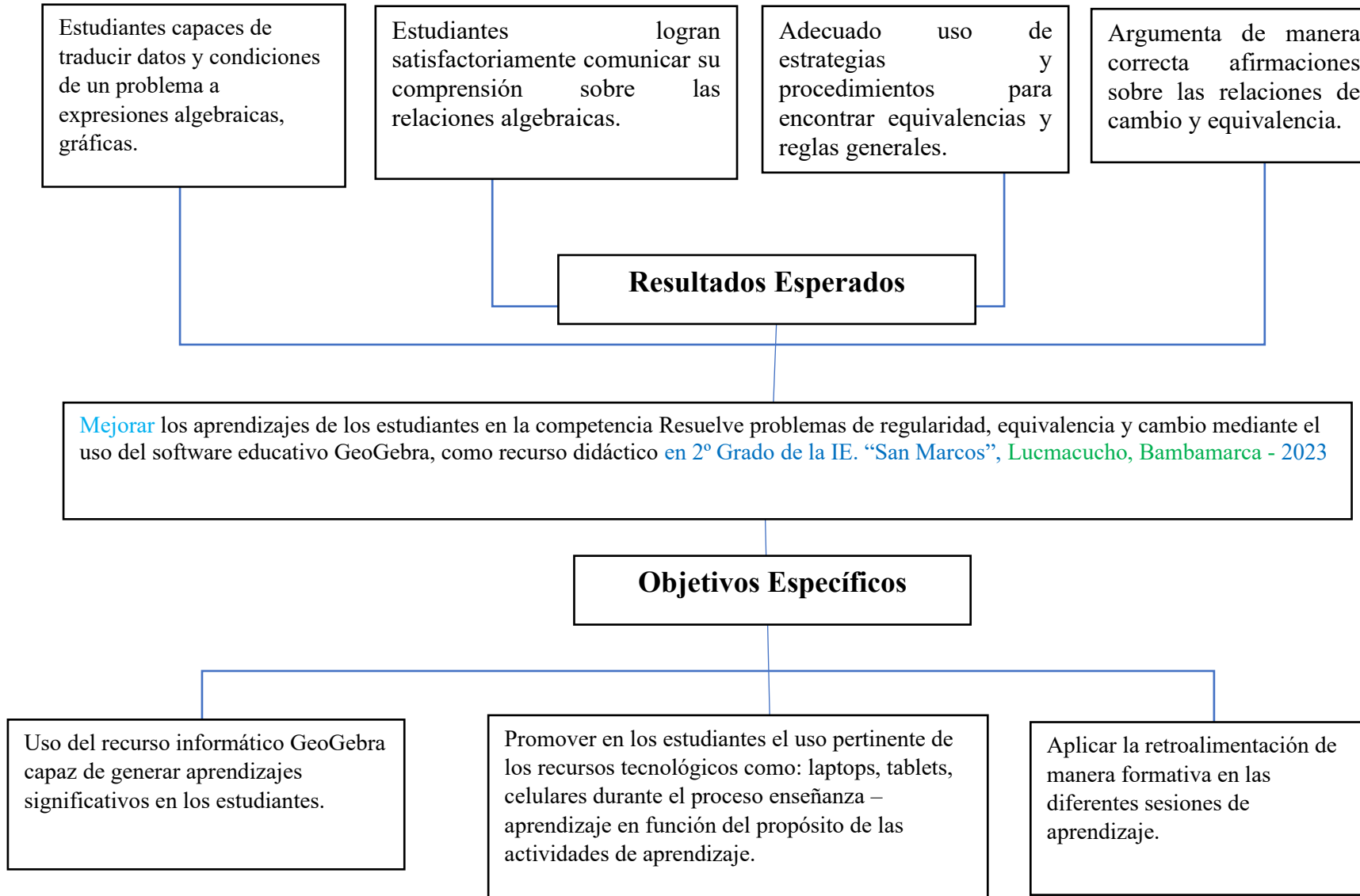
## Anexo 04: Árbol de Problemas

### Árbol de problemas



## Anexo 05: Árbol de Objetivos

### Árbol de Objetivos



## Anexo 06: Lista de Cotejo en Proceso

**LISTA DE COTEJO EN PROCESO**

COMPETENCIA		RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO																	
CAPACIDADES		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre situaciones de cambio y equivalencia.</li> </ul>																	
INDICADORES	ESTUDIANTES	Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidades, y condiciones de equivalencia para transformarlas a expresiones algebraicas que incluyen ecuaciones e inecuaciones.		Realiza modificaciones a la expresión algebraica planteada cuando no cumple con todas las condiciones del problema mediante sistema de ecuaciones y funciones lineales.		Expresa, con diversas representaciones gráficas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de ecuaciones estableciendo relaciones entre representaciones.		Expresa, con diversas representaciones gráficas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución o soluciones de una ecuación lineal para interpretar un problema de su contexto.		Combina estrategias, métodos gráficos o procedimientos más óptimos para hallar términos desconocidos en una ecuación y sistema de ecuaciones.		Combina estrategias, métodos gráficos o procedimientos para hallar términos desconocidos y solucionar ecuaciones lineales.		Plantea afirmaciones sobre la posibilidad o imposibilidad de solucionar una ecuación sobre la base del análisis de sus coeficientes.		Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una ecuación lineal.			
		N°	APELLIDOS Y NOMBRES 5° "A"	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
01	Aguilar Lucano Cinthya Mirella		X		X		X		X		X		X		X		X		X
02	Altamirano Idrogo Yesica Anali	X			X	X			X	X			X	X		X		X	
03	Alzamora Aguilar Yhungler Esneyder	X			X		X		X	X			X	X					X
04	Arévalo Longa Elizabeth	X		X		X			X	X		X		X		X		X	
05	Castañeda Saavedra Percy Ivan	X		X		X			X	X			X	X					X
06	Cervantes Salazar Flor Idalina	X			X	X			X		X		X	X					X
07	Cieza Vásquez	X			X	X			X	X			X	X					X

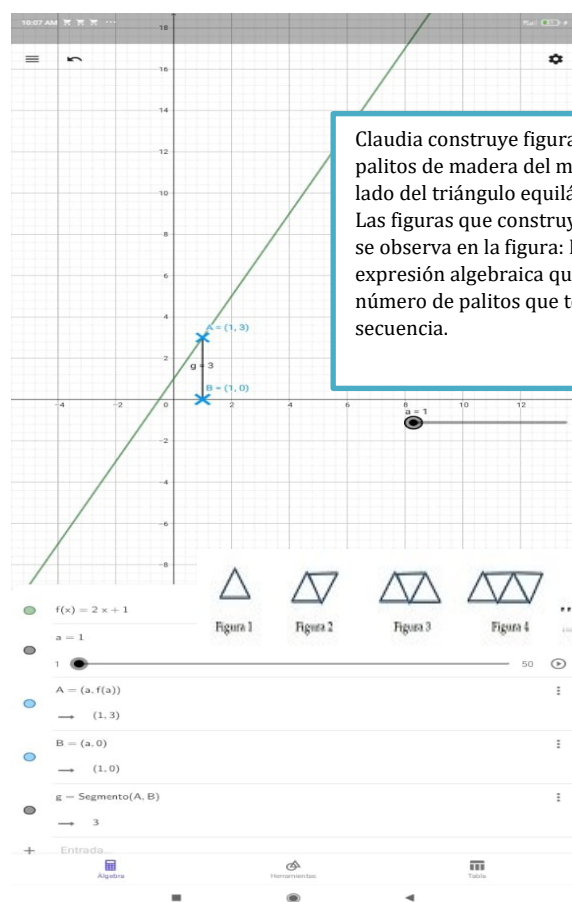
	Rommel Anderson																
08	Cotrina Llanos Yulissa Aracely	X			X	X			X	X			X	X			X
09	Duran Fuentes Maycol Jherly	X			X	X			X	X			X	X			X
10	García Huamán Jean Pier	X		X		X		X		X			X	X		X	
11	Huamán Llamoctanta Erika Yaqueli	X			X	X			X	X			X	X			X
12	López Ramírez Yenifer	X			X	X			X	X			X	X			X
13	Malca Cervantes Yessica Yhanina	X			X	X		X		X			X	X			X
14	Marín Lucano Diana Jheremi	X			X	X			X	X			X	X			X
15	Paredes Cotrina, Nayeli	X			X		X		X		X		X	X			X
16	Rojas Castañeda Isamar		X		X		X		X		X		X		X		X
17	Vásquez Luna Seidy Yanali		X		X		X		X	X			X		X		X
TOTAL		23	3	5	21	20	6	4	22	21	5	1	25	23	3	4	22



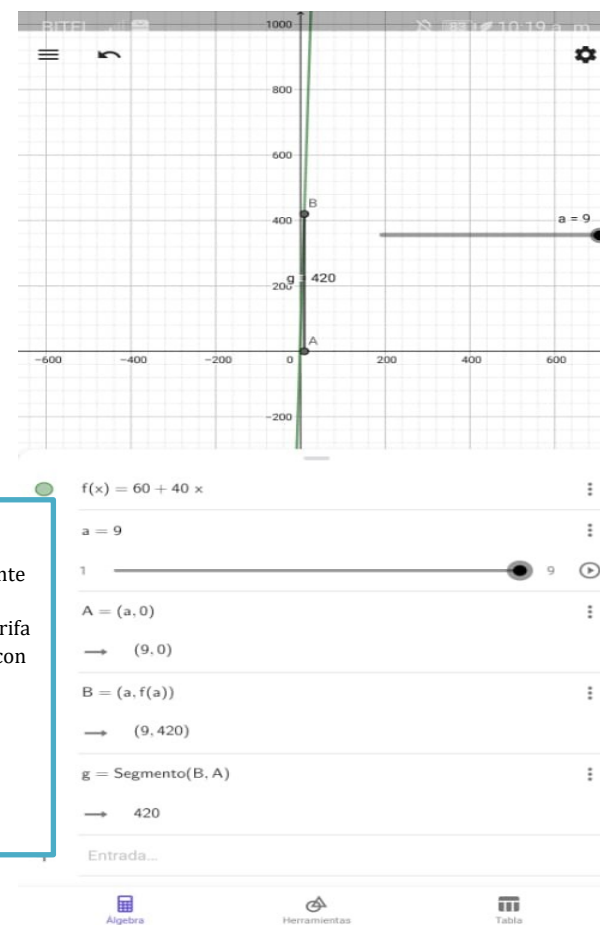
	Rommel Anderson																
08	Cotrina Llanos Yulissa Aracely	X		X		X		X		X		X		X		X	
09	Duran Fuentes Maycol Jherly	X		X		X		X		X		X		X		X	
10	García Huamán Jean Pier	X		X		X		X		X		X		X		X	
11	Huamán Llamoctanta Erika Yaqueli	X			X	X		X		X		X		X		X	
12	López Ramírez Yenifer	X		X		X		X		X		X		X		X	
13	Malca Cervantes Yessica Yhanina	X		X		X		X		X		X		X		X	
14	Marín Lucano Diana Jheremi	X		X		X		X		X		X		X		X	
15	Paredes Cotrina, Nayeli	X		X			X	X			X	X		X		X	
16	Rojas Castañeda Isamar		X		X		X		X		X		X		X		X
17	Vásquez Luna Seidy Yanali		X		X		X		X	X			X		X		X
TOTAL		23	3	22	4	20	6	21	5	21	5	20	6	23	3	23	3

### Anexo 08: Aplicación de Geogebra en la sesión de aprendizaje

Durante la ejecución de las diferentes actividades de aprendizaje se evidenció que la mayor parte de los estudiantes empezaron a utilizar el Software GeoGebra para el desarrollo de las situaciones problemáticas, con la explicación previa por parte del docente, dónde los estudiantes logran resolver situaciones, modelando e interpretando gráficos, mediante los recursos tecnológicos de las laptops, tablets, celulares. Los estudiantes lograron mejorar el logro de sus aprendizajes utilizando el Software GeoGebra.



Claudia construye figuras geométricas usando palitos de madera del mismo tamaño. Para cada lado del triángulo equilátero utiliza un palito. Las figuras que construye las ubica en fila, como se observa en la figura: Encuentra una expresión algebraica que permita obtener el número de palitos que tendrá la figura "n" de la secuencia.



Una compañía de celulares está ofreciendo a sus clientes el siguiente plan. Puedes comprar un celular nuevo por 60 soles y pagar una tarifa fija mensual de 40 soles por mes con llamadas ilimitadas.

¿Cuánto dinero costará el plan después de 9 meses?

**Anexo 09:** Imágenes de desarrollo de ejercicios y de estudiantes