



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU
INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA
DE LA I.E. “JULIO RAMÓN RIBEYRO”, CAJAMARCA, 2025.**

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación -
Especialidad “Matemática y Física”**

Presentada por:

Bachiller: Jeniffer Alejandra Huaman Mariñas

Asesor:

Dr. Luis Enrique Zelaya De los Santos

Cajamarca – Perú

2025



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: JENIFFER ALEJANDRA HUAMAN MARIAS
DNI: 74438577
Escuela Profesional/Unidad UNC: ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
2. Asesor: Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS
Facultad/Unidad UNC: FACULTAD DE EDUCACIÓN
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JULIO RAMÓN RIBEYRO", CAJAMARCA, 2025.
6. Fecha de evaluación: 28 / 12 / 2025
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 15%
9. Código Documento: 00:3117:543391214
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 29 / 12 / 2025

Firma y/o Sello
Emisor Constancia


Luis Enrique Zelaya de los Santos
Nombres y Apellidos
DNI: 26723493

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by

JENIFFER ALEJANDRA HUAMAN MARÍÑAS

Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 12:00 horas del día de 22 de *diciembre* del 2025; se reunieron presencialmente en el ambiente 1H - 209, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. **Presidente:** *Dr. Carlos Enrique Moreno Huamán*
2. **Secretario:** *M. Cs. Jorge Edison Mosqueira Ramírez*
3. **Vocal:** *M. Cs. José Rosario Calderón Bacón*
4. **Asesor (a):** *Dr. Luis Enrique Zelaya De los Santos.*

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JULIO RAMÓN RIBEYRO", CAJAMARCA, 2025.

presentado por: *Jeniffer Alejandra Huaman Mariñas*, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de: *Matemática y Física*.

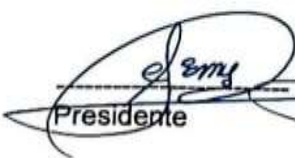


El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: *Dieciséis.* (16)
(Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 13:00 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 22 de *diciembre* del 2025

 Presidente
 Secretario
 Vocal
 Asesor

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por brindarme la fortaleza, salud y la sabiduría necesaria para culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi querida madre Emilia Mariñas por su apoyo, su esfuerzo y sacrificio a lo largo de mi vida, por ser mi motivación para seguir adelante, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles, este logro también es tuyo.

A mi querido padre Fidel Garcia, por sus sabios consejos y su constante confianza en mí, por darme palabras de aliento cuando todo parecía imposible, me enseñaste el valor del trabajo, la perseverancia y la honestidad.

A mi querido padrino Angeles Garcia, por su constante orientación y apoyo incondicional, tu ejemplo de generosidad ha sido una inspiración a lo largo de mi formación profesional.

A mis hermanos Alejandro, Brajhan y Luis por los momentos de alegría, por todos los momentos compartidos y por ser mi mayor motivación para seguir adelante, siempre seremos más fuertes juntos sin importar la distancia.

A todas las personas que me apoyaron durante todo este tiempo, gracias papá por tu apoyo incondicional.

A mí misma, por haber tenido la valentía de seguir adelante cuando todo parecía difícil, por confiar en mi capacidad y por nunca dejar de luchar por mis metas. Este logro es el resultado de mi perseverancia y amor propio.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor el Dr. Luis Enrique Zelaya de los Santos, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Su guía fue fundamental para alcanzar los objetivos propuestos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE TABLA	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1. Planteamiento del problema	1
2. Formulación del problema.....	6
2.1. Problema General.....	6
2.2 Problemas Derivados	6
3. Justificación de la Investigación	6
3.1. Justificación teórica	6
3.2. Justificación práctica	7
3.3. Justificación metodológica.....	8
4. Delimitación de la Investigación.....	8
4.1. Epistemológica.....	8

4.2.	Delimitación espacial	9
4.3.	Delimitación temporal	9
5.	Objetivos de la investigación.....	9
5.1.	Objetivo General	9
5.2.	Objetivos Específicos	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....		10
1.	Antecedentes de la investigación	10
1.1.	En el contexto Internacional	10
1.2.	En el contexto Nacional	11
1.3.	En el contexto local.....	14
2.	Marco Teórico – Científico	15
2.1.	Teoría del Conectivismo de George Siemens.....	15
2.2.	Teoría de la instrumentalización de Rabardel	17
2.3.	Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel	18
2.4.	Teoría Sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky	21
2.5.	El software GeoGebra.....	23
2.6.	Dimensiones del uso del software GeoGebra.....	24
2.7.	Las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas.....	25
2.8.	Competencia Resuelve Problemas de Forma y Movimiento y	
Localización		26

2.9.	<i>Competencia Resuelve Problemas de Forma y Movimiento y Localización</i>	28
2.10.	Definición de Términos Básicos	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		30
1.	Hipótesis de la Investigación	30
1.1.	Hipótesis Derivadas	30
2.	Variables de Investigación	30
3.	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	31
4.	Población y Muestra	35
4.1.	Población	35
4.2.	Muestra	35
5.	Unidad de Análisis	35
6.	Métodos de Investigación	35
6.1.	<i>Método Analítico – Sintético</i>	35
6.2.	<i>Método Inductivo</i>	36
6.3.	<i>Método Hipotético-Deductivo</i>	36
7.	Tipo de Investigación	36
8.	Diseño de Investigación	37
9.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	37
10.	Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	39

11.	Validez y Confiabilidad.	39
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
1.	Resultados de las variables de estudio	41
	CAPÍTULO V.....	49
	CONCLUSIONES.....	49
	SUGERENCIAS.....	50
	LISTA DE REFERENCIAS	51
	ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1	-----41
Tabla 2	-----42
Tabla 3	-----43
Tabla 4	-----44
Tabla 5	-----46
Tabla 6	-----47
Tabla 7	-----47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Niveles de logro en el pretest. -----	41
Figura 2 Niveles de logro en el posttest-----	42
Figura 3 Figura comparativa entre los niveles del logro de pretest y posttest-----	44

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025. El estudio fue de enfoque cuantitativo, con un diseño pre experimental, siendo la muestra de 26 estudiantes del segundo grado. Los métodos de investigación empleados fueron: hipotético-deductivo, el cual direccionó la investigación, permitiendo formular y probar la hipótesis; analítico-sintético, y deductivo, que se utilizó al descomponer las variables de estudio en dimensiones para luego integrarlas con una visión global. Los datos se recopilaron mediante una prueba de evaluación educativa (pretest-postest) que constó de 10 preguntas, para medir la variable dependiente: resolución de problemas de forma, movimiento y localización y para la variable independiente, se hizo uso de una ficha de observación. Los resultados obtenidos muestran que el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el pretest fue de un 65,4% en inicio y 34,6% en proceso; en el post test fue de 15,4% en proceso; 80,8% en esperado y sólo el 3,8% en destacado. Al contrastar la hipótesis de investigación mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon se obtuvo el p-valor de $0,00 < 0,05$. Se concluye que la aplicación del software Geogebra influye significativamente en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. “Julio Ramón Ribeyro”, Cajamarca, 2025.

Palabras clave: Software, GeoGebra, resolución de problemas.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the influence of the GeoGebra software application on the resolution of shape, motion, and location problems among second-grade students at the Julio Ramón Ribeyro Educational Institution in Cajamarca in 2025. The study adopted a quantitative approach with a pre-experimental design, and the sample consisted of 26 second-grade students. The research methods employed were: the hypothetico-deductive method, which guided the investigation by enabling the formulation and testing of the hypothesis; the analytical-synthetic method; and the deductive method, which was used to break down the study variables into dimensions and then integrate them into a holistic view. The data were collected using an educational assessment test (pretest–posttest) consisting of 10 questions to measure the dependent variable: problem-solving in shape, movement, and location; for the independent variable, an observation form was used. The results obtained show that the level of problem-solving in shape, movement, and location on the pretest was 65.4% at the beginning level and 34.6% at the developing level; on the posttest, it was 15.4% at the developing level, 80.8% at the expected level, and only 3.8% at the outstanding level. When testing the research hypothesis using the nonparametric Wilcoxon test, a p-value of $0.00 < 0.05$ was obtained. It is concluded that the application of the GeoGebra software significantly influences the problem-solving of form, movement, and location among second-grade students at the I.E. “Julio Ramón Ribeyro,” Cajamarca, 2025.

Keywords: Software, GeoGebra, problem solving.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se ha convertido en un componente esencial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en áreas como la matemática, donde la abstracción y la visualización juegan un papel crucial. Una de las herramientas tecnológicas que ha cobrado notable relevancia en este ámbito es el software GeoGebra, un programa interactivo que permite la representación dinámica de conceptos geométricos, algebraicos y de cálculo, facilitando así una comprensión más profunda y significativa por parte de los estudiantes.

En el nivel de educación secundario, específicamente en el segundo grado, los estudiantes comienzan a desarrollar habilidades espaciales y de razonamiento geométrico fundamentales, relacionadas con la forma, el movimiento y la localización. Sin embargo, diversos estudios y diagnósticos pedagógicos evidencian que este grupo etario presenta dificultades recurrentes en la resolución de problemas que implican estas nociones, debido a enfoques tradicionales que privilegian la memorización por encima de la experimentación y la manipulación de objetos matemáticos.

La Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro” de Cajamarca no es ajena a esta problemática, los docentes enfrentan el desafío de transformar sus metodologías para responder a las necesidades de los estudiantes del siglo XXI, incorporando herramientas digitales que promuevan un aprendizaje activo, lúdico y contextualizado. En este sentido, la implementación del software GeoGebra se plantea como una estrategia pedagógica innovadora, orientada a potenciar el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los estudiantes, mediante la exploración visual e interactiva de conceptos matemáticos.

Esta investigación se estructura en cuatro capítulos. El Capítulo I, titulado "Problema de investigación", presenta una descripción detallada de la problemática en función de las variables estudiadas. A continuación, se formula el problema general junto con los problemas específicos correspondientes. Además, se expone la justificación, explicando la importancia y trascendencia del estudio. Finalmente, se establecen el objetivo general y los objetivos específicos.

El Capítulo II, denominado "Marco Teórico", aborda la revisión y análisis de los antecedentes relacionados con la variable independiente y la variable dependiente del estudio. Además, se incluye la definición de los términos básicos que son relevantes para la comprensión de la investigación.

El Capítulo III, llamado "Marco Metodológico", presenta la caracterización y contextualización del estudio, incluyendo las hipótesis, las variables y su operacionalización. También se especifican la población, la muestra, y la unidad de análisis, así como la metodología, el tipo y diseño de investigación utilizados. Además, se detallan las técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos y, por último, se aborda la validez y confiabilidad del estudio.

El Capítulo IV, titulado "Resultados y Discusión", se expone los resultados obtenidos tras el procesamiento de los datos. Posteriormente, se realiza la discusión de estos resultados en función del objetivo general y los objetivos específicos, además de la contrastación de las hipótesis planteadas. Finalmente, el estudio concluye con la presentación de las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

La presente investigación tiene como objetivo analizar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. “Julio Ramón Ribeyro”, durante el año 2025. Se parte de la hipótesis de que el uso sistemático y pedagógicamente fundamentado de esta herramienta tecnológica puede contribuir significativamente a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en estos campos, promoviendo además un aprendizaje más motivador y significativo.

El desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de educación primaria es fundamental para la comprensión del espacio y las relaciones entre objetos en su entorno. En el segundo grado de educación básica, se espera que los estudiantes puedan identificar, describir y representar formas geométricas, así como comprender conceptos básicos de movimiento y localización. Sin embargo, en la práctica pedagógica de muchas instituciones, incluida la I.E. “Julio Ramón Ribeyro” de Cajamarca, se observa que los estudiantes presentan dificultades persistentes en la resolución de problemas relacionados con estos temas.

Los enfoques tradicionales centrados en el uso exclusivo de libros de texto y actividades mecánicas limitan el desarrollo de habilidades espaciales, ya que no ofrecen oportunidades para la experimentación, la manipulación ni la visualización dinámica de los conceptos. Esta situación se ve agravada por una limitada integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a pesar de la existencia de recursos como el software GeoGebra, que permite la exploración interactiva de contenidos matemáticos de forma intuitiva y atractiva para los estudiantes.

Frente a esta realidad, surge la necesidad de innovar en las estrategias metodológicas empleadas en el aula, incorporando tecnologías educativas que fomenten un aprendizaje activo, significativo y contextualizado.

Este estudio se justifica por la necesidad de generar evidencia empírica sobre el impacto real de las TIC en los aprendizajes fundamentales en el nivel secundario, así como por su potencial para ofrecer a los docentes recursos y estrategias didácticas efectivas que respondan a los retos de la educación contemporánea. Los resultados de esta investigación no solo aportarán al fortalecimiento del proceso educativo en la institución mencionada, sino que también podrán ser replicados en contextos similares a nivel regional y nacional.

El estudio de la resolución de problemas desde la matemática, es un aprendizaje fundamental, debido que el desarrollo de la ciencia y la tecnología, exigen que la sociedad esté más preparada para comprender y promover los cambios que se deriva; sin embargo, los informes indican que existe en los estudiantes de educación básica regular bajo dominio de capacidades matemáticas que viene afectando su desarrollo. En ese sentido podemos reconocer que el informe de la OCDE, dio a conocer que existe 4 000 000 de estudiantes de 15 años de los países miembros e invitados, presentan bajo rendimiento en matemática (El mundo, 2016).

En el informe presentado en el 2018, por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, respecto al aprendizaje de la matemática, manifiesta que, países asiáticos como: Singapur, China y Macao obtuvieron los puntajes más altos en la evaluación PISA del área de matemática, dando como resultado que uno de cada seis alumnos logró obtener un nivel 6 en matemáticas, el cual es considerado como el más complejo (Ministerio de Educación y formación profesional, Madrid, 2018).

Así mismo, según PISA, España en el año 2018, se encuentra ubicada por debajo de la media señalada por PISA, con 481 puntos, casi con equivalente cantidad a países como Hungría y Lituania, y que a este problema se le atribuye con mayor porcentaje (12%) a la situación socioeconómico de los estudiantes (Echazarra & Schwabe, 2018).

En América latina los países comprendidos en OCDE – PISA, y otros invitados, tienen resultados de rendimiento académico no alentadores. Según los resultados de PISA 2018, Argentina baja en rendimiento académico de matemática y ocupa el puesto 71 de los 79 países que participaron (González D. , 2021). Posiblemente esta situación de Argentina encuentre sustento en el fuerte arraigo de enseñar la matemática de manera teórica y de comprensión algorítmica, que está desfavoreciendo que los estudiantes desarrollen un pensamiento de procesos para buscar pensar las estrategias y resolver problemas (Del Valle & Curotto, 2008).

Cuando la enseñanza es teórica y se aísla de la contextualización, resulta poco significativa para desarrollar las capacidades en los estudiantes, la metodología debe permitir la posibilidad que los estudiantes participen, busquen información, empleen concepto, reglas y estrategias para resolver un problema.

En Ecuador el rendimiento académico en el 2018, es bajo, los estudiantes de Ecuador según PISA han obtenido 377 puntos que les coloca muy debajo de la media, del cual los estudiantes tienen dificultades para desenvolverse en la resolución de problemas y que el 70% de los estudiantes ecuatorianos se ubican dentro de un desempeño básico (López, 2019).

De alguna manera se puede ver que Uruguay ocupa el lugar 58 de rendimiento académico, seguido muy cerca de Chile. En esta última categoría, fue donde se alejaron más del promedio global, con puntajes de 418 y 417 respectivamente. Y la realidad mexicana el 1 % de estudiantes

mexicanos obtuvo un desempeño sobresaliente en lectura, matemáticas y ciencia (Ministerio de Educación y formación profesional, Madrid, 2018).

En atención a estos resultados también se escribe algunas causas que generan el bajo rendimiento, así ante el problema de bajo rendimiento en matemática, Cuba, informa que este problema puede estar asociado a la didáctica educativa, que las estrategias de enseñanza aprendizaje, más tienen énfasis en lo que el docente hace para los estudiantes, descuidando una estrategias donde el estudiante identifique procesos de solución, analice datos y alcance soluciones lógicas (Ruiz, 2008)

Argentinos también confirman que hay una corriente didáctica y formativa, para que el estudiante aprende desde la contextualización de los problemas matemáticos, esto porque observaron que la práctica de la matemática en las aulas, tiene profunda relevancia en la abstracción teórica (Del Valle & Curotto, 2008).

Respecto al Perú, el Ministerio de Educación en el 2018, dio a conocer que los estudiantes, aún no muestran mejoras sustantivas en rendimiento de la capacidad matemática, y se mantiene en los últimos lugares de evaluación (puesto 64 de 77 países del planeta) (Diario Gestión, 2019). Que el 54% de estudiantes de 15 años evaluados por PISA 2018, se ubican a partir del nivel 2 o básico de desempeño, (Ministerio de Educación y formación profesional, Madrid, 2018).

Y en lo referente a los resultados de la evaluación Censal del 2018 aplicada en matemática el 17,7% de estudiantes del 2° grado del nivel secundaria, se encuentran en el nivel satisfactorio, el 32,1 % se encuentra en inicio y el 33,0 % está en el nivel previo al inicio (Ministerio de Educación, Perú, 2018).

En la región Cajamarca los resultados de la evaluación de matemática son: el 12% de estudiantes del 2° grado se encuentran en el nivel satisfactorio y el 38,6% se ubica en previo nivel previo al inicio (Ministerio de Educación, Perú, 2018).

En la Institución Educativa “JULIO RAMÓN RIBEYRO”, según consta en las actas de evaluación, solo el 5 % de estudiantes del segundo grado del nivel secundaria alcanzan el nivel satisfactorio en Matemática, problemática que limita a los estudiantes para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, comprender las formas y relaciones geométricas, usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, y argumentar las relaciones geométricas.

Ante esta problemática del bajo rendimiento en matemática, desde el aspecto pedagógico, se atribuye que la didáctica tiene que estar contextualizada a los intereses de los estudiantes, de ahí la importancia que la práctica de la matemática debe tener claridad en la aplicación de estrategias que desarrollen la capacidad de analizar, resolver y evaluar, acogiéndose a las oportunidades del contexto y a los interés de los estudiantes (Sepúlveda, Cynthia, & Sepúlveda, 2009).

Sin embargo, es importante que el proceso de enseñanza y aprendizaje promueva la autonomía para aprender, y poner en consideración el cambio de una práctica que ha consentido a los estudiantes para que más tiempo lleven escuchando, que participando y desarrollando (Ruiz, 2008). Se quiere conocer del estudiante cómo se orienta y describe la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales (Minedu, 2016). En este marco, el presente estudio se propone responder a la siguiente pregunta de investigación:

2. Formulación del problema

2.1. Problema General

¿Cómo influye la aplicación del Software GeoGebra en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025?

2.2 Problemas Derivados

P1. ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, antes de aplicar el Software GeoGebra?

P2. ¿Cómo aplicar el Software GeoGebra, para mejorar la resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025?

P3. ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, 2025, Cajamarca, después de aplicar el programa del Software de Geogebra?

3. Justificación de la Investigación

3.1. Justificación teórica

Esta investigación se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre el uso del software GeoGebra y su influencia en la resolución de problemas de forma movimiento y localización, como medio, para mejorar el logro de los aprendizajes en la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en la geometría plana del área de matemática, cuyos resultados podrán sistematizarse luego de aplicar el software en los estudiantes.

La variable dependiente del presente trabajo de investigación se enmarca dentro de teorías que contribuyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, como la teoría de la actividad instrumentada, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky. Con el tiempo han surgido los softwares como (GeoGebra, Derive, etc.), estos softwares son muy valiosos tanto para optimizar la práctica pedagógica de los profesores como para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. A través de esta investigación, se pretende obtener nuevos conocimientos sobre el uso del software GeoGebra en el desarrollo de resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

3.2. Justificación práctica

En lo práctico, esta investigación se justifica porque permitirá mostrar, con evidencias, a docentes y estudiantes la utilidad que tiene el uso del software GeoGebra, en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, dado que, utilizando las herramientas de este software, se lograron desarrollar esta competencia. Este trabajo es importante pues mostrará una herramienta digital que ayude a desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización y además servirá a los docentes como una estrategia docente para mejorar la praxis pedagógica.

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar el nivel de desempeño académico de los estudiantes y en particular de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado.

La aplicación de los resultados de este trabajo de investigación ayudará a mejorar los niveles de logro de la competencia: resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, 2025.

3.3.Justificación metodológica

La presente investigación se justifica metodológicamente pues sigue de manera adecuada los pasos esenciales en el proceso de investigación. Se inició con la formulación del problema de investigación y luego con la elección de un tema a tratar y resolver. Posteriormente, se elaboró una matriz de consistencia, se llevó a cabo la operacionalización de cada una de las variables y se construyó el marco teórico. Además, se identificaron de forma apropiada el tipo, nivel y diseño de la investigación.

De acuerdo con el diseño de la presente investigación, se han elaborado instrumentos que permiten medir la variable independiente “Aplicación del software GeoGebra” y su influencia en la variable dependiente “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, con el apoyo de las técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales

La metodología y los instrumentos aplicados en este trabajo de investigación pueden ser tomados y replicados en otros trabajos de investigación con características similares

4. Delimitación de la Investigación

4.1. Epistemológica

La investigación se fundamenta en el paradigma positivista o racionalista, con enfoque cuantitativo, porque permitirá alcanzar datos reales del comportamiento del objeto, desde una caracterización matemática y estadística. De igual manera se fundamenta en los aportes del positivismo porque permite entender el comportamiento de los estudiantes asociados al problema como hechos positivos y, además, favorece la interpretación desde el razonamiento lógico para establecer el por qué, de los resultados objeto de estudio.

4.2.Delimitación espacial

La investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca.

4.3. Delimitación temporal

La investigación se iniciará en abril del 2025 y terminará en julio del 2025.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo General

Determinar la influencia del Software GeoGebra en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.

5.2. Objetivos Específicos

01. Identificar el nivel de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, antes de aplicar el Software GeoGebra.

02. Aplicar el Software GeoGebra, para desarrollar la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.

03. Identificar el nivel de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, después de aplicar el Software GeoGebra.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

A continuación, se muestran las investigaciones que guardan relación con las variables y sus dimensiones.

1.1.En el contexto Internacional

Ruíz (2018) en su tesis titulada: “La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual”, realizada en la Universidad Externado de Colombia; concluyó que: el desarrollo tecnológico del contexto inmediato favorece a los jóvenes de hoy en día, porque tienen actitud y disponibilidad para manejar herramientas tecnológicas en su aprendizaje y que su desempeño es bueno en su desarrollo intelectual. Esta es una característica que los docentes debemos tener en cuenta para proponer tareas que favorezcan el desarrollo del carácter intelectual, ya que sin la buena disposición esto no sería posible. Observando el papel que tuvo el software GeoGebra en la intervención, (...) reconocen que es una herramienta que les ayuda fácilmente a verificar sus ideas, a hacer construcciones, pero entienden también que son ellos las protagonistas de su aprendizaje, porque ellos mismas son las que piensan en cómo usar el software a su favor (Ruíz, 2018).

Díaz y Díaz, en su artículo científico, reconocen que la resolución de problemas sigue siendo polémica y con dificultades para enseñar y aprender, siendo estos motivos de fracaso escolar. También se reconoce las potencialidades en los estudiantes para aprender, se nota un patrón poco reflexivo para dar respuesta a problemas, pero que se tiene dificultades para aprovechar lo suficiente y desarrollar la capacidad de pensar los problemas matemáticos y resolverlos (Díaz & Díaz, 2018).

Rivera (2022), en su tesis para obtener el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica de la Universidad técnica de Ambato– Ecuador, titulada *Software educativo*

GeoGebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de educación general básica de la unidad educativa Dr. José María Velasco Ibarra, del Cantón Latacunga. El objetivo general de la investigación es determinar el uso del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B”. Es de nivel exploratorio y descriptivo, trabajándose con una modalidad bibliográfica y de campo y con un enfoque cuantitativo y cualitativo.

Finalmente en su segunda conclusión indica que, a través de las encuestas aplicadas a estudiantes se reveló que el Software Educativo GeoGebra es utilizado por la mayoría de estudiantes de octavo grado EGB al ser una herramienta educativa que sirve para trabajar en el área de matemática con contenidos de geometría y funciones que se desarrollan en ese grado escolar, ayuda a realizar las actividades escolares con más rapidez, mejora la calidad de las actividades, permite trabajar de forma autónoma y motiva la participación activa. Por ello beneficia el aprendizaje de los estudiantes ya que genera en ellos motivación y cambia la acción educativa tradicional por una más dinámica e interactiva.

1.2. En el contexto Nacional

Vásquez (2021), en su tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez, titulada *El Uso del Software GeoGebra y el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa “Pedro Paulet Mostajo” de Huacho, 2019.* Cuyo objetivo es demostrar si el uso del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo de Huacho en el 2019.

La investigación es de tipo aplicada, porque se utilizó el conocimiento científico adquirido, a la solución de problemas prácticos; y se empleó el diseño cuasi experimental. Diseño con pre test y post test con grupo de control no equivalente (los individuos no se

asignaron al azar a cada grupo), con un grupo control y un grupo experimental. En una parte de su primera conclusión indica que, se encontró que existe diferencia estadísticamente significativa entre la media de calificaciones del grupo de control y experimental en el post test con respecto al desarrollo de competencias matemáticas, pues en la prueba U de Mann-Whitney el valor de la significancia estadística $p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$; comprobándose de este modo que la aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo

Apaza (2020) en su tesis: “Aplicación del Software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019”, realizada en la Universidad Nacional de San Agustín. Concluyó que: Con la aplicación del Software GeoGebra se logró una influencia significativa en el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización (...) (Apaza, 2020).

Ticlla (2020) realizó la investigación: “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”, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú; llegando a determinar lo siguiente: El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019 (Ticlla, 2020).

Juárez (2019) en su tesis de investigación: “Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019”, realizada en la Universidad César vallejo, Perú; determinó que: Con un nivel de significancia de 0.05 observamos la existencia de significativas diferencias en

el pre test y el post test del grupo experimental, relacionado a competencias matemáticas. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula, debido a que al grupo experimental se le aplicó el software GeoGebra influyendo positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas (Juárez More, 2019).

Rodríguez (2019) en su investigación titulada: “Aplicación de Software GeoGebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria”, realizada en la Universidad de San Martín de Porres, Perú; concluyó que: los estudiantes lograron interpretar los resultados que habían obtenido previamente con el software GeoGebra. Esto es, pudieron analizar, plantear y resolver los problemas de los temas tratados, con el conocimiento previo que el software les había brindado, pudiendo, finalmente, notarse que, en ese grupo, la relación entre el uso del software GeoGebra y el aprendizaje del álgebra, fue significativo (Rodríguez V. E., 2019) .

Bermeo (2017) en su investigación: “Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016”, realizada en la Universidad César Vallejo, Perú; dio a conocer que: (...) la aplicación del Software Geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016 (Bermeo, 2017, pág. 86)

Lima (2017) en su investigación “GeoGebra para mejorar las actitudes en el aprendizaje de matemática II, en la facultad de administración de la Universidad Nacional Micaela Bastidas, Apurímac – 2016”, realizada en la Universidad Nacional del Altiplano; determinó que: Se concluye que GeoGebra mejoró significativamente las actitudes hacia el aprendizaje de Matemática-II, de los estudiantes de II Semestre de la Facultad de Administración, Universidad Nacional Micaela Bastidas, Apurímac-2016 (Lima, 2017).

1.3.En el contexto local

Tocas (2024), en su tesis para obtener el grado de Licenciada en Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca, titulada *Influencia de la Aplicación del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la Función Lineal de los Estudiantes de Segundo Grado “B” de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Felipe Huamán Poma de Ayala”, el Tambo-Bambamarca, 2023*. Tiene como objetivo general determinar la influencia de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje, de función lineal de los Estudiantes de Segundo Grado “B” de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Felipe Huamán Poma de Ayala”, el Tambo-Bambamarca, 2023.

La investigación realizada se tipifica según su finalidad es una investigación aplicada, porque tiene como objetivo resolver problemas prácticos y concretos del fenómeno educativo; según su alcance temporal es una investigación sincrónica, se centra en analizar fenómenos en un momento específico sin considerar su evolución histórica y según su profundidad es una investigación explicativa, busca entender las causas y efectos de un fenómeno, así mismo corresponde a un diseño pre experimental. En su cuarta conclusión menciona que, después de la aplicación del software GeoGebra, el nivel de aprendizaje de función lineal en los estudiantes fue satisfactorio, esto se evidencia en la prueba de salida tomada a los 18 estudiantes; sus puntajes alcanzaron los niveles de logro, en logro esperado un 27,8% y logro destacado un 55,6%.

Oblitas (2021), en su tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias de la Universidad Nacional de Cajamarca, titulada *Influencia del Software Educativo Geogebra en el Aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Martín de Tours, distrito de pomahuaca, jaén, año 2019*. El objetivo general de esta investigación es determinar la influencia del Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio en los

estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Martín de Tours, distrito de Pomahuaca, Jaén, año 2019.

La investigación está enmarcada dentro de los tipos de estudios cuantitativos con diseño pre experimental con dos grupos, de control y experimental, a quienes se le aplicó una evaluación antes y después de la aplicación del software GeoGebra en el aula.

Finalmente en su tercera conclusión indica que, según los resultados comparativos del pre test y post test se concluye, que la aplicación del software educativo GeoGebra, sí influye significativamente en el aprendizaje de las figuras geométricas del espacio; las evidencias demuestran que, en el pre test, aplicado a los grupos de control y experimental, se encuentra en el nivel de inicio o proceso (bajo); y en el post test el grupo experimental logró que el 96% de estudiantes se ubiquen en el nivel más alto de aprendizaje el del logro destacado, mientras que el grupo control aplicando las estrategias de la metodología tradicional sólo logró que el 36%

29

de estudiantes suban al nivel de logro destacado. Dando la diferencia entre ambos grupos de 60% en el nivel de logro destacado. Quedando demostrado la hipótesis de la tesis.

2. Marco Teórico – Científico

El trabajo de investigación, tiene como variable independiente: uso del software GeoGebra y se enmarcará dentro de la teoría del conectivismo de Siemens y la teoría de la instrumentación de Rabardel; la variable dependiente resuelve problemas de forma, movimiento y localización se fundamentará en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y la teoría sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky.

2.1. Teoría del Conectivismo de George Siemens

Según Gutiérrez (2012) afirma que, George Siemens es un escritor, teórico, orador e investigador en el aprendizaje, redes, tecnología, análisis y visualización, y la apertura en la

educación. Él es el autor del conocimiento, una exploración de cómo el contexto y las características del conocimiento han cambiado y lo que significa para las organizaciones hoy en día, y el Manual de Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje. Siemens fue pionero en abrir cursos conectivistas que han incluido más de 12.000 educadores y estudiantes como participantes (p.112-113)

La teoría del Conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital, tomó como base el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos.

Siemens (2004) define: “El conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y autoorganización” (p.6). Siemens concibe al conectivismo como modelo de aprendizaje que se adapta a la realidad actual caracterizado por ser cambiante, donde el aprendizaje mediado por el uso de las TIC posibilita a los estudiantes obtener mayores resultados en menor tiempo en cuanto a información se refiere, además en relación con la educación la teoría del conectivismo expone a nivel pedagógico que se aprende de manera colaborativa y a nivel didáctico destaca la utilidad del uso de herramientas de la web 2.0.

El aprendizaje se define como el proceso de formación de redes. Los nodos son entidades externas que podemos utilizar para formar una red. Los nodos pueden ser personas, organizaciones, bibliotecas, sitios web, libros, bases de datos, o cualquier otra fuente de información, el aprendizaje que ocurre en nuestras cabezas es una red interna. (p. 29). (Siemens,2006, como se citó en Marcillo, 2021).

El papel del docente en esta teoría es orientar a los estudiantes a elegir fuentes confiables de información y a su vez seleccionar información, Siemens señala que el estudiante debe tener la habilidad para discernir entre lo importante y lo trivial. El papel del estudiante se

centra en adquirir la habilidad para seleccionar entre tantas formas y medios de información y comunicación.

La integración de las tecnologías en la educación, con o sin visión conectivista tiene entre los grandes obstáculos a resolver, la escasa formación tecnológica y las prácticas educativas tradicionales tanto de profesores, estudiantes, como administraciones, por tanto el conectivismo es una alternativa que bien vale la pena explorar dentro de nuestras aulas de clase, equilibradamente, sin violentar la educación formal y sin alterar la fundamentación metodológica que cada uno de nosotros tenemos.

La relación existente entre el trabajo de investigación desarrollado y la teoría antes mencionada; es que se busca que el estudiante adquiera la habilidad para seleccionar información relevante y no trivial, permitiéndole así acceder al uso de la tecnología y buscar información que le permita enriquecer los conocimientos impartidos en clase, seleccionar adecuadamente el recurso didáctico con el que va a trabajar para adquirir resultados brillantes en relación al aprendizaje buscado, en este caso la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, con el fin de que se logre en el estudiante incentivar su creatividad y capacidad de investigación, buscando lograr un aprendizaje significativo.

2.2. Teoría de la instrumentalización de Rabardel

La teoría de la instrumentación, una propuesta contemporánea de enfoque neo-Vygotskyano, presentada por Verillon y Rabardel, ha sido enriquecida por aportes de otros autores y de manera progresiva se harán mención a lo largo de este artículo. Estos autores han delineado dos conceptos centrales; artefacto e instrumento. Estos términos pueden ser interpretados como análogos a los conceptos de instrumentos materiales y psicológicos delineados por Vygotsky. (Ballesteros, 2007, p.130)

Según Rabardel (2011) menciona que, aunque existen diferencias significativas en los diseños de los artefactos e instrumentos, la mayoría de los autores mencionados identifican de

forma explícita o implícitamente tres componentes involucrados en las situaciones de uso de un instrumento:

- **El sujeto:** Usuario, operario, trabajador, agente...
- **El instrumento:** Herramienta, máquinas, sistema, utensilio, producto, etc.

Según Tocas (2024), la teoría de la instrumentalización de Rabardel se enfoca en la diferenciación entre artefacto e instrumento, así como en los procesos que conllevan a la transformación continua del artefacto en instrumento; este proceso se conoce como Génesis Instrumental. Un artefacto puede ser cualquier objeto creado por humanos con un propósito específico, mientras que un instrumento es un artefacto que ha sido adoptado por un individuo o grupo para realizar una tarea específica.

De lo mencionado anteriormente se deduce que la Génesis Instrumental, es el proceso mediante el cual un artefacto se transforma en un instrumento a través de su utilización y adaptación, es fundamental resaltar que esta teoría no se limita únicamente a los objetos físicos; también puede aplicarse a conceptos, ideas y métodos que los seres humanos emplean para alcanzar sus metas.

Esta teoría es de gran relevancia para la presente investigación, ya que es muy importante que los estudiantes utilicen softwares como el GeoGebra con la finalidad de facilitar su aprendizaje en matemáticas, específicamente en la el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Además, es sabido que un artefacto puede ser cualquier objeto creado por los seres humanos con un propósito específico, y en este contexto nos referimos a GeoGebra.

2.3. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Según Estevez (2013) menciona que, el aprendizaje significativo es una idea clave desarrollada por David Ausubel, cuyo objetivo es fomentar aprendizajes que sean útiles en una variedad de contextos, no solo en situaciones semejantes a las del aula. Se refiere a

conocimientos que se integran de manera más profunda en la estructura cognitiva del individuo, resultando en aprendizajes más estables y duraderos. Como parte de su reflexión teórica, Ausubel indica que el material potencialmente significativo debe facilitar que el estudiante relacione sus conocimientos previos con la nueva información presentada en el material de estudio. Este material, que puede ser cualquier elemento que permita esta conexión cognitiva, debe ofrecer la oportunidad para que se establezca dicha relación.

Según Ausubel, el proceso de aprendizaje se basa en tres aspectos fundamentales que se interrelacionan y se complementan entre sí: el material potencialmente significativo, la actitud potencialmente significativa y la estructura cognitiva previa del sujeto. Estos elementos están estrechamente vinculados y son esenciales para el proceso de aprendizaje.

El material potencialmente significativo crea significados en el estudiante, que se conectan con las ideas ya presentes en su mente. Si el estudiante adopta la actitud adecuada, el aprendizaje será más efectivo. En el proceso de adquisición del conocimiento intervienen tres. Según Ausubel, el aprendizaje significativo debe tener ciertas características. Entre ellas, los nuevos conocimientos se integran de manera sustancial en la estructura cognitiva del estudiante. Esto ocurre cuando el estudiante hace un esfuerzo consciente por conectar las nuevas componentes esenciales: primero, la estructura cognitiva previa del individuo; segundo, el material potencialmente significativo requerido para el aprendizaje; y, por último, la actitud del sujeto hacia el aprendizaje.

En el proceso de aprendizaje significativo, es importante una planificación detallada, que implica elegir cuidadosamente el material potencialmente significativo para facilitar el aprendizaje. Este material debe permitir la conexión de los nuevos conocimientos con los previos, creando así el entorno adecuado para el aprendizaje. La labor del docente implica llevar a cabo actividades que incorporen los elementos previamente definidos y diseñados, los cuales deben presentar características como orden y secuencia. Además, es importante evitar el uso de materiales arbitrarios, es decir, aquellos que no estén directamente relacionados con el tema. Finalmente, estos materiales deben ofrecer ideas generales que se ajusten a los conceptos específicos que el estudiante ya tiene almacenados en su memoria. El aprendizaje significativo busca potenciar la estructura cognitiva de los estudiantes, dado que las experiencias previas de cada individuo son variadas y cada estudiante es único, se puede suponer que su manera de aprender también lo es. Por lo tanto, es necesario utilizar diversas técnicas para alcanzar a cada estudiante y facilitar el proceso de adquisición del conocimiento. El aprendizaje significativo debe crear nuevos significados al vincular los conocimientos previos del estudiante (estructura cognitiva del sujeto) con el material potencialmente significativo, logrando así que el nuevo conocimiento se integre con el que ya posee información con sus conocimientos previos. Además, este proceso está impulsado por una implicación afectiva, es decir, el estudiante desea aprender lo que se le presenta porque lo percibe como valioso.

Esta teoría es de gran relevancia para la presente investigación porque, es muy importante que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos, es decir que sus conocimientos se guarden en la memoria a largo plazo con la finalidad de que no sean olvidados con facilidad. Además, se reconoce que los conocimientos previos de los estudiantes son fundamentales en el proceso de construcción de un aprendizaje significativo, conocimientos

que se ofrecen a los estudiantes antes de que se encuentren con los nuevos contenidos, y que deben ser introducidos de una forma muy familiar para ellos.

Por ejemplo, en este caso el software GeoGebra como material potencialmente útil fomenta un aprendizaje comprensivo en los estudiantes específicamente en el tema de resolución de problemas de forma, movimiento y localización, ya que los conocimientos previos que deben tener los estudiantes de la muestra seleccionada, deben estar relacionados con lo que deben saber sobre conceptos de geometría, para que de esta manera se presente la aplicación de GeoGebra con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo, dado que el uso de las herramientas de este software permitirá visualizar las distintas maneras de visualizar las figuras de manera accesible, y más aún cuando realicen los problemas propuestos en la guía de aplicación, el estudiante podrá ir conectando sus conocimientos previos con los nuevos contenidos, favoreciendo así un aprendizaje significativo.

2.4. Teoría Sociocultural de Lev Semiónovich Vygotsky

Psicólogo soviético, nacido en Orsha, Moscú, en 1896, fue un líder en la orientación sociocultural de la psicología soviética. Sus investigaciones sobre el proceso de conceptualización en personas con esquizofrenia, como el desarrollo de procesos psicológicos superiores como el pensamiento y el lenguaje, junto con el seguimiento de las obras de sus discípulos, tuvo una gran influencia en la psicología pedagógica en Occidente. (De la Cruz, 2016)

Esta teoría plantea que los estudiantes desarrollan su aprendizaje a través de las conexiones que establecen en su vida y en los entornos donde se desenvuelven. Este aprendizaje sociocultural considera que las personas son capaces de construir conocimiento interactuando con otros en un contexto social específico. Así mismo Vygotsky enfoca su teoría resaltando el papel esencial de la interacción social en el fomento del desarrollo cognitivo. (Aquino, 2022)

El psicólogo ruso nos habla de dos funciones fundamentales en el desarrollo cognitivo de las personas. En primer lugar, se refiere a la interacción social, que involucra a familiares, compañeros de escuela, docentes y otros con quienes, a través de diversas acciones, la persona

acumula experiencias. En segundo lugar, se centra en la integración del conocimiento en la estructura mental de la persona, mediante una tarea individual donde el nuevo conocimiento se consolida para ser utilizado en situaciones similares o para conectar con nuevas experiencias. (Aquino, 2022).

Vygotsky también destaca la importancia de las herramientas con las que una persona interactúa para facilitar el desarrollo cognitivo. La teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza el entorno social como un facilitador del desarrollo y el aprendizaje. El entorno social influye en la cognición a través de sus herramientas: objetos culturales, lenguaje, símbolo e instituciones sociales. El cambio cognoscitivo resulta de utilizar estas herramientas en las interacciones sociales y de internalizar y de transformar esas interacciones. (Minedu, 2021, p. 9, como se citó en Aquino, 2022, pp. 39-40)

La sociedad tiene una gran responsabilidad en atribuir a las herramientas, según Vygotsky, un valor significativo y positivo para las personas. Los objetos culturales, a través de sus diversas manifestaciones; el lenguaje, como medio para establecer conexiones efectivas y estimular el pensamiento; los símbolos, que representan elementos del entorno para facilitar el aprendizaje; y las instituciones sociales, especialmente las educativas, que proporcionan educación formal y crean experiencias que promueven el desarrollo cognitivo a través de interacciones sociales de aprendizaje efectivas. (Aquino, 2022)

Para entender con profundidad la teoría sociocultural de Vygotsky y ampliando lo mencionado anteriormente sobre las "herramientas" que son necesarias para alcanzar un desarrollo cognitivo, los expertos sugieren que existen dos tipos de herramientas que facilitan una mejor comprensión. Las herramientas físicas se dirigen al mundo externo, pero las herramientas psicosociales son “sistemas de símbolos utilizados por los individuos para pensar”. El cambio cognitivo tiene lugar a medida que los niños emplean esas herramientas mentales en las interacciones sociales e internalizan y transforman esas interacciones; es decir

Es decir que el aprendizaje de un estudiante no solo se da a través de la interacción social, sino que es necesario motivar al estudiante para que utilice las herramientas psicosociales que lo faciliten un proceso cognitivo avanzado; el análisis, la interpretación, el juicio crítico y la toma de decisiones que se desarrollan en determinados entornos. Los docentes como mediadores del aprendizaje, asumen esta responsabilidad con el objetivo de fomentar que el estudiante asimile nuevas habilidades para la construcción y transformación de su conocimiento.

Esta teoría es de gran relevancia para la presente investigación, ya que es muy importante la interacción entre estudiantes y el docente en el aula de clase; a través de discusiones en grupo, la colaboración en la resolución de problemas y la explicación de conceptos entre compañeros, se logra una comprensión más profunda y detallada de función cuadrática. Además, la comunicación y el intercambio de ideas permiten a los estudiantes explorar diferentes estrategias para abordar situaciones problemáticas relacionadas con la función ya mencionada.

2.5. El software GeoGebra

Es preciso señalar algunas definiciones para lograr un mayor entendimiento del Software Geogebra en la investigación.

Eduamericas (2014, p. 2) define al Software Geogebra como: “Un software libre de Matemáticas para educación en todos sus niveles, el cual ayuda a entender Álgebra, Cálculo, Geometría, Estadísticas, etc.”

En este sentido, Bustos (2005, p.26) sostiene que el Software Geogebra es un software libre escrito en Java, disponible en múltiples plataformas o sistemas operativos, diseñado para interactuar dinámicamente en un ámbito en que se reúnen la Geometría, Álgebra y el Análisis o Cálculo. Puede ser usado para Matemáticas, Física, Dibujo Técnico, con este software, además realizarse todos los cálculos matemáticos y geométricos desde una práctica y sencilla

interfaz permitiendo no solo resolver operaciones, sino también aprender de él mientras se utiliza.

En líneas generales, el Software Geogebra es un programa interactivo porque es dinámico, tecnológico y pedagógico porque integra las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, así también, es adecuado para un nivel de enseñanza media resultando perfecto para los estudiantes del nivel secundario o a quienes deseen reforzar sus conocimientos, actualmente existe una nueva versión llamada Geo Gebra Prim, adecuada para el nivel primario.

2.6. Dimensiones del uso del software GeoGebra

Barra de entrada. GeoGebra tiene la capacidad de trabajar con diversos tipos de elementos matemáticos como números, ángulos, puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas, funciones y curvas paramétricas. Estos objetos se pueden introducir en la barra de entrada mediante sus coordenadas o ecuaciones, seguido de la tecla Enter para confirmar. (Pisco, 2019)

Vista algebraica. Desde la barra de entrada de GeoGebra es posible introducir expresiones algebraicas. Al presionar la tecla Enter, lo ingresado se muestra en la Vista Algebraica y de inmediato se representa gráficamente en la vista gráfica. En la Vista Algebraica, se pueden identificar los objetos matemáticos que son independientes de los dependientes. Un objeto es considerado libre si es creado sin depender de otros ya existentes; por el contrario, será dependiente si se deriva de algún objeto previo. (Pisco, 2019)

Vista gráfica. En la vista gráfica de GeoGebra, es posible crear construcciones geométricas utilizando la barra de herramientas. Se pueden construir puntos, rectas, segmentos, ángulos, polígonos, secciones cónicas, entre otros elementos. Estas construcciones geométricas se realizan tanto manipulando con el mouse como utilizando comandos específicos ingresados desde la barra de entrada. Es posible mover cualquier objeto dentro de la vista gráfica con el

mouse, siempre que dicho objeto sea móvil, y también se pueden realizar modificaciones en las construcciones. (Vásquez, 2021).

Al mover cualquier objeto creado en la vista gráfica, se puede ver inmediatamente cómo se actualiza su valor en la vista algebraica. Además, en la vista gráfica es posible ocultar o ajustar cualquier objeto haciendo clic derecho sobre él. Para ampliar o reducir el tamaño de la vista gráfica, basta con hacer clic derecho en ella y seleccionar la opción de zoom de alejamiento o acercamiento. (Vásquez, 2021)

Manipulación de funciones

Inserta funciones. En GeoGebra, para introducir una función, podemos utilizar variables que hayan sido definidas previamente, como números, puntos y vectores, así como otras funciones. Además, hay comandos disponibles para calcular, por ejemplo, la integral y la derivada de una función. (Pisco, 2019)

Deslizadores. Es una representación visual de un número o ángulo que puede variar libremente. Al seleccionar esta herramienta, al hacer clic en cualquier lugar vacío de la vista gráfica, se crea un deslizador que permite ajustar el valor de manera interactiva. En la ventana emergente asociada, se pueden especificar el nombre del control, el rango de valores (mínimo y máximo), el incremento deseado, la orientación (horizontal o vertical), el ancho en píxeles, la velocidad y el modo de animación del deslizador. (Pisco, 2019)

2.7.Las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas

Actualmente hay una nueva realidad educativa, ante esto Choque (1990) citado por Bustos escribió:

Existen diferentes elementos implicados como son la concepción educativa, el modelo metodológico, el rol del docente y el estudiante y las estrategias de trabajo. Estos ámbitos forman una realidad sistémica y que se desarrollan en un contexto social, en una situación tecnológica determinada, con una dinámica y nivel de participación concreto, desarrollando

patrones de interacción determinados. De todos estos elementos el referido a los estudiantes es evidente, puesto que ellos ya tienen un manejo de las nuevas TIC lo que configura una nueva forma de aprender en la escuela. (2013, p.23)

2.8. Competencia Resuelve Problemas de Forma y Movimiento y Localización

El Aprendizaje Basado en Problemas

El aprendizaje basado en problemas ABP, fundamenta un proceso didáctico que considera aprender desde la presentación de un problema de necesidad social simulada o real, y que el estudiante debe indagar, analizar deliberadamente, reflexiona y resuelve el problema en cuestión, es práctico y abierto en las distintas formas de llegar a la solución (Díaz F. , 2005).

El aprendizaje basado en problemas (ABP), es una metodología (Blázquez, Pedro J; et al, 2020) que se basa en el constructivismo donde dirige el aprendizaje a través de problemas.

Desde la posición constructivista el aprendizaje basado en problemas el trabajo en grupo es muy importante para que se resuelva el problema y se construya el aprendizaje porque se valora las intervenciones de las distintas habilidades de los estudiantes (Blázquez, Pedro J; et al, 2020).

Competencia

“La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”. (MINEDU, 2017, p.37).

Ser competente permite comprender la situación que se va a afrontar y evaluar las posibilidades que cuenta para resolverla. Esto supone identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada.

Podemos decir que, ser competente es combinar también determinadas características personales, con habilidades socioemocionales que hagan más eficaz su interacción con otros. Esto permite exigir al individuo mantenerse alerta respecto a las disposiciones subjetivas, valoraciones o estados emocionales personales y de los otros, por lo tanto, estas dimensiones influyen tanto en la evaluación y selección de alternativas, como también en su desempeño mismo a la hora de actuar.

El desarrollo de las competencias en los estudiantes implica una construcción constante, deliberada y consciente, propiciada por los profesores y las instituciones y programas educativos. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad.

El desarrollo de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite el logro del Perfil de egreso. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia educativa.

Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad.

Capacidad

Se hace referencia que: “Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada”. (MINEDU, 2017, p. 37)

Estas capacidades suponen operaciones menores, pero importantes implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.

Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos logrados y legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos construidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos.

De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos.

Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras.

Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida.

Es importante considerar, como nos indica el Ministerio de Educación del Perú, que la adquisición por separado de las capacidades de una competencia no supone el desarrollo de la competencia. Ser competente es más que demostrar el logro de cada capacidad por separado, es usar las capacidades combinadamente y ante situaciones nuevas.

2.9. *Competencia Resuelve Problemas de Forma y Movimiento y Localización*

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.

Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

CAPACIDAD 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y

movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

CAPACIDAD 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.

CAPACIDAD 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

CAPACIDAD 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

2.10. Definición de Términos Básicos

Proceso: Es una acción planeada puede ser objetiva y mental y se expresa en pasos como posibilidades para conocer y resolver algo.

Experiencia: Son conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje y comprensión del entorno.

Socio cognitivo: Es un proceso de aprendizaje que se produzca desde la interacción social.

Aprendizaje autónomo: Es un proceso donde el estudiante haciendo uso de sus saberes previos y sus habilidades cognitivas construye su propio conocimiento.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

1. Hipótesis de la Investigación

La aplicación del Software GeoGebra influye significativamente en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.

1.1. Hipótesis Derivadas

H1. El nivel de la resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado del nivel secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, antes de aplicar el Software GeoGebra es de nivel inicio.

H2. El nivel de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado del nivel secundaria de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, después de aplicar el Software GeoGebra, es de nivel esperado.

2. Variables de Investigación

- **Variable independiente:** Uso del software GeoGebra.
- **Variable dependiente:** Resolución de problemas de forma movimiento y localización.

3. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica/ instrumento
Independiente: Aplicación del Software GeoGebra	Aspecto Técnico	PRESENTACIÓN	Observación/ Ficha de observación.
		• Presenta menús y botones de acción de fácil acceso y manejo.	
		• Ofrece información contextualizada en herramientas y botones	
		USO DE HARDWARE	
		• Utiliza hardware o emulador de sonido, video e imagen	
		AYUDA O TUTORIAL.	
		• Presenta tutoriales, ayudas o instrucciones de forma entendible	
		• Presenta cuadros y gráficos con mensajes de ayuda	
	Aspecto Funcional	EFICACIA	
		• Es un medio eficaz para aprender matemática	
		• Es ameno y amigable para aprender matemática	
		UTILIDAD	

		<ul style="list-style-type: none"> • Se puede utilizar en cualquier momento. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Permite compartir el software y productos libremente por la web. 	
		PROPÓSITO	
		<ul style="list-style-type: none"> • Permite el aprendizaje con facilidad 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Genera experiencias de aprendizaje significativo 	
		RENDIMIENTO.	
		<ul style="list-style-type: none"> • Es aplicable a casi todos los temas 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la comprensión y resolución de problemas 	
	Aspecto Pedagógico	OBJETIVOS	
		<ul style="list-style-type: none"> • Señala objetivos y consignas claras a lograr. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Apropiado para facilitar el aprendizaje de conceptos matemáticos 	
		CONTENIDOS.	
		<ul style="list-style-type: none"> • Están organizados por temas y subtemas 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Presenta ejemplos desarrollados de cada tema. 	
		ACTIVIDADES	
		<ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar actividades en forma individual o grupal 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Presenta actividades y ejercicios para que el estudiante resuelva. 	
		EVALUACIÓN	
		<ul style="list-style-type: none"> • Permite ver aciertos y errores, y la calificación. 	
<p>Dependiente:</p> <p>Resolución de problemas de forma,</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus afirmaciones.</p>	<p>Establece relaciones entre puntos, rectas, ángulos, polígonos.</p> <p>Relaciona características de rectas paralelas y perpendiculares. Analiza las líneas notables de un triángulo. Analiza las propiedades de los polígonos regulares. Reconoce las características de las transformaciones geométricas.</p>	<p>Evaluación cognoscitiva/ Prueba escrita (Pretest-postest)</p>
	<p>Comprensión de las formas y</p>	<p>Representa coordenadas de puntos, rectas, ángulos y polígonos.</p> <p>Representa rectas paralelas y perpendiculares de varias maneras.</p> <p>Construye las líneas notables de un triángulo. Representa polígonos</p>	

movimiento y localización	relaciones geométricas	regulares y expresa sus propiedades. Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones o reflexiones.	
	Usa estrategias y procedimiento para orientar en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el área de polígonos y para establecer relaciones métricas entre lados de un triángulo, así como para determinar el área de formas bidimensionales irregulares. Utiliza estrategias para generar transformaciones geométricas. 	
	Argumenta las relaciones geométricas	<p>Explica y argumenta los procedimientos para generar polígonos regulares. Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de la observación de casos.</p> <p>Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo o deductivo</p>	

Fuente: Elaborada por la autora y adaptado de Marco teórico

4. Población y Muestra

4.1.Población

La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Selltiz et al, citado por Hernández, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar, 2010, pág. 216).

La población considerada para la investigación estuvo constituida por 127 estudiantes del segundo grado del nivel secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, distribuidas en 5 secciones:

4.2.Muestra

La muestra es un subgrupo de la población que presenta las mismas características de la población, la muestra según su proceso representa a la población (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

La muestra de la investigación se determinó por conveniencia, dicho de este modo, la muestra de estudio fueron los 26 estudiantes del grupo “A”.

5. Unidad de Análisis

Estuvo constituida por cada uno de los 26 estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.

6. Métodos de Investigación

En el presente trabajo, se hicieron uso de los siguientes métodos de investigación:

6.1.Método Analítico – Sintético

Es un procedimiento intelectual que opera en una unidad de análisis y síntesis, analíticamente estudia a partir de la descomposición de una realidad en sus partes, sus calidades, funciones y relaciones, y sintéticamente contribuye a establecer un conocimiento unificado de las partes previamente estudiadas (Rodríguez & Pérez, 2017).

Desde esta perspectiva este método se utilizó en la presente tesis, cuando descomponemos las variables en dimensiones y éstos a su vez en indicadores; luego reunimos estas partes para hacer una síntesis de lo estudiado.

6.2. Método Inductivo

Es un procedimiento o razonamiento que recopila información de un problema o hecho particular, donde detalla características, propiedades y funciones como consecuencia de la observación, para inducir o establecer conclusiones generales, desechando percepciones preconcebidas (Dávila, 2006).

Cuando se hace inferencias de los resultados de la muestra hacia la población se hace uso de este método.

6.3. Método Hipotético-Deductivo

Es un procedimiento o razonamiento que parte de axiomas o principios demostrados, que sirven para deducir las ocurrencias, comportamientos del problema en estudio o señalar relaciones, ayudan a la construcción de hipótesis (Dávila, 2006).

Cuando se plantea la hipótesis de investigación a partir de principios demostrados para luego contrastarla se está haciendo uso de este método.

7. Tipo de Investigación

El tipo de investigación según su alcance es explicativo; porque los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas (Hernández & Fernández, 2014)

Según su temporalidad, la investigación es transversal, según la manera de recolección de datos es de campo y según su finalidad es aplicada.

8. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es pre-experimental, con un solo grupo preconstituido. Esto es, a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

El esquema del diseño de investigación es:

GE:O₁ — — — — — X — — — — — O₂

Donde:

GE: Grupo experimental

O₁: Medición mediante el Pretest

X: Aplicación del software geo gebra.

O₂: Medición mediante el Posttest

9. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos según Arias (2006, p. 146), son las distintas formas o maneras de obtener la información.

En la presente investigación se aplicó la técnica con su respectivo instrumento como a continuación se detalla:

Técnica	Instrumento
- Observación (variable independiente)	- Ficha de observación
- Evaluación cognoscitiva (variable dependiente)	Prueba escrita (Pretest- Postest)

Observación. Esta técnica se utilizó para hacer el seguimiento a la aplicación del software geogebra en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, según Ríos (2017), “esta técnica, registra información primaria sobre un hecho o fenómeno observable (acontecimientos, características, comportamientos, etc.), sin que esto signifique preguntar” (p.102).

Ficha de observación. Se utilizó la ficha de observación, para la variable independiente aplicación del software geogebra para evidenciar los logros obtenidos en el manejo de este software, según Ríos (2017), “permite registrar los datos observados para organizar lo percibido no estructurada, no tiene un esquema predefinido y puede adoptar diversas formas, según se avance en el recojo de información” (p.105).

Evaluación cognoscitiva. Esta técnica de evaluación es fundamental para el docente, ya que facilita la recopilación de información sobre las habilidades cognitivas de los estudiantes, según Mora (2015), “La evaluación se puede entender de diversas maneras, dependiendo de las necesidades, propósitos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, por citar algunos propósitos” (p.2).

Prueba escrita (Pretest - Postest). Se utilizó este instrumento para poder evaluar el nivel de conocimiento en la variable dependiente aprendizaje de la ecuación cuadrática. Se aplicó una prueba escrita inicial (pre test), una vez finalizada la implementación del software geogebra, se aplicó otra prueba escrita (post test) para poder determinar si la utilización de

dicho recurso didáctico mejoró el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes.

10. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Después de recolectar los datos de las variables de estudio, estos serán codificados en una hoja de cálculo (Excel) y a un software estadístico (SPSS, versión 27), para luego presentarlas en tablas de frecuencias. Además, se presentarán gráficos de barras y se calcularán las medidas de tendencia central: media, mediana y moda y las medidas de dispersión (varianza y desviación estandar)

Para la parte inferencial, primero, se hará una prueba de normalidad a la diferencia entre los datos del posttest con el pretest. Si hay normalidad de la diferencia entre el pretest y el posttest, la contratación de hipótesis se hará mediante una prueba paramétrica, a saber, la prueba de “t” de Student, en caso contrario, la contrastación de hipótesis se hará mediante una prueba no paramétrica, la prueba de Wilcoxon.

Las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics 27 una versión gratuita, que permitirá presentar los resultados en forma de tablas y gráficos estadísticos

11. Validez y Confiabilidad.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), citados por Gálvez (2017) “la validez se refiere al grado en que el instrumento mide la variable que pretende medir” (p. 200).

Los instrumentos se validarán mediante el juicio de dos (02) expertos quienes emitirán su veredicto según la aprobación o desaprobación de cada uno de los ítems del instrumento asignando valores numéricos a cada uno de ellos y por cada uno de los jueces o expertos.

Para la confiabilidad de los instrumentos (pretest y posttest), éstos se aplicaron a un grupo piloto (10 estudiantes de la sección “B”) los cuales tienen características similares a la

muestra de estudio, luego mediante el SPSS versión 27, calculamos el valor del alfa de Cronbach, obteniéndose el valor de $\alpha = 0,753$, tal como se muestra en el anexo 01.

El Alfa de Cronbach, fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento. (Campos & Oviedo, 2008)

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados de las variables de estudio

Con respecto al primer objetivo específico 1 y 3: Identificar el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro” -Cajamarca, 2025 antes y después de la aplicación del software Geo Gebra, se presentan los siguientes resultados:

Tabla 1

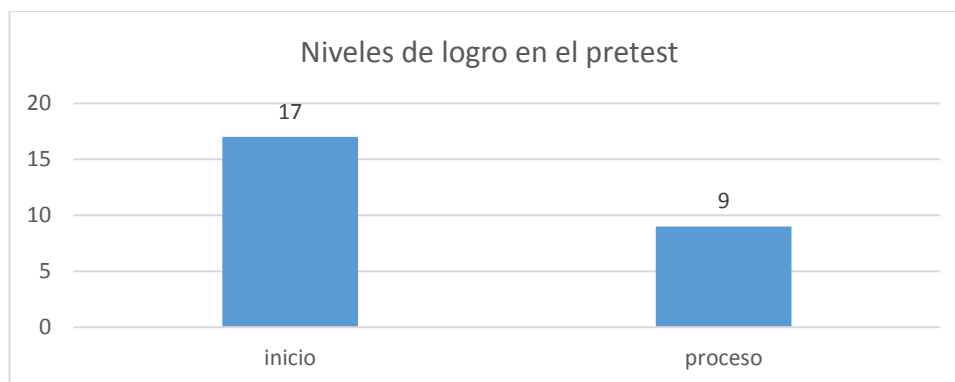
Niveles de logro del aprendizaje de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el pretest

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Inicio	17	65,4	65,4	65,4
proceso	9	34,6	34,6	100,0
Total	26	100,0	100,0	

Nota: Datos obtenidos del pretest

Figura 1

Niveles de logro en el pretest.



Nota: figura obtenida de la tabla 1

Análisis y discusión

En la tabla y figura 1 se observa que en el pretest el 65,4% (17 estudiantes) presentan dificultades en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización pues su nivel de logro es de inicio; mientras que el 34,6% (9 estudiantes) se ubican en el nivel de proceso.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que los estudiantes estén en el nivel de inicio en la competencia “*Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*” significa que todavía no han logrado integrar los nuevos aprendizajes con sus conocimientos previos de manera significativa, por lo que el docente debe saber identificar los saberes previos y proporcionar experiencias de aprendizajes.

Tabla 2

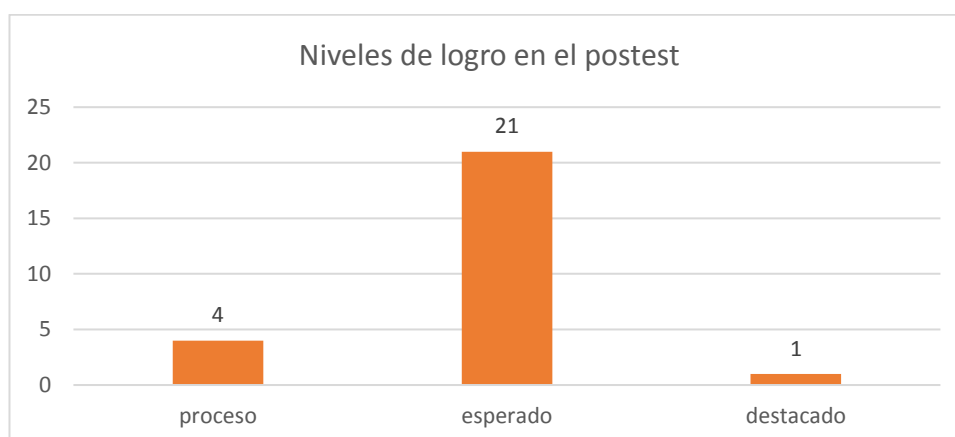
Niveles de logro del aprendizaje de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en el postest

Niveles	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Proceso	4	15,4	15,4	15,4
esperado	21	80,8	80,8	96,2
destacado	1	3,8	3,8	100,0
Total	26	100,0	100,0	

Nota: Datos obtenidos del postest

Figura 2

Niveles de logro en el postest



Nota: figura obtenida de la tabla

Análisis y discusión

De la tabla y figura 2, se manifiesta que en el postest los resultados fueron más alentadores puesto que no se tuvo ningún estudiante con niveles de logro de inicio, el 15,4% (4 estudiantes) tuvieron un nivel de aprendizaje de proceso; 80,8% (21 estudiantes) alcanzaron niveles de logro de esperado y sólo el 3,8% (1 estudiante) tuvo un nivel de logro de destacado.

Al comparar los resultados de la tabla 1 con la tabla 2 se manifiesta que los resultados obtenidos en el postest fueron descriptivamente mejores que el pretest, en este sentido para demostrar es estadísticamente significativa más adelante se hará la contrastación de hipótesis.

La teoría sociocultural de Vygotsky, que los estudiantes se encuentren en el nivel de logro de esperado en la competencia “*Resuelve problemas de forma, movimiento y localización*” significa que han internalizado los conocimientos y estrategias necesarias para resolver este tipo de problemas de manera autónoma, tras un proceso de mediación social, interacción y andamiaje docente. Han avanzado desde la dependencia hacia la independencia cognitiva, integrando los aprendizajes en su propio pensamiento.

Tabla 3

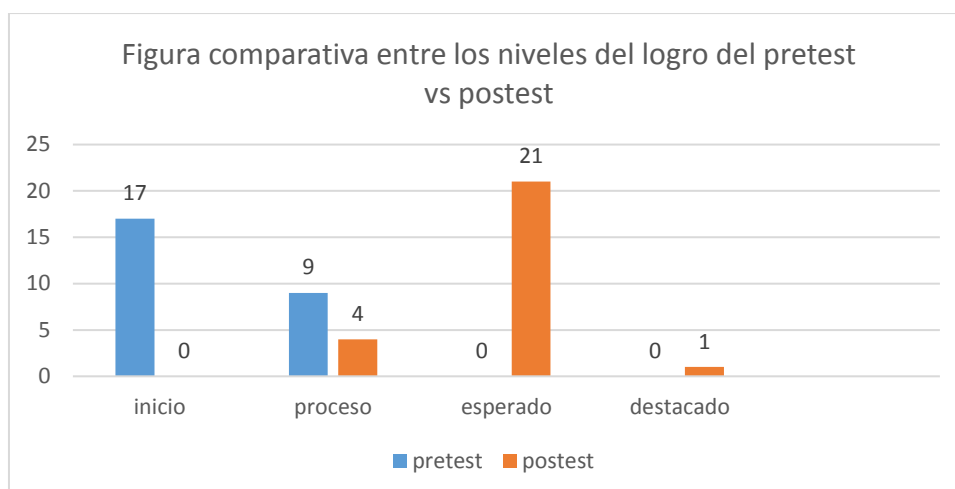
Tabla comparativa entre los resultados del pretest y postest

		Resultados		Total
		pretest	Postest	
Niveles de logro	Inicio	17	0	17
	Proceso	9	4	13
	Esperado	0	21	21
	Destacado	0	1	1
Total		26	26	52

Nota: datos obtenidos del pretest y postest

Figura 3

Figura comparativa entre los niveles del logro de pretest y posttest



Análisis y discusión

En la tabla 3 y figura 3 se observa una diferencia significativa entre los resultados del posttest con respecto al pretest. En el posttest no se tuvo ningún estudiante en el nivel de inicio mientras que en el pretest se tuvo 17 estudiantes en este nivel; en ese mismo sentido se tuvo que 21 estudiantes se ubicaron en el nivel de esperado y 1 estudiante en el nivel de destacado en el posttest.

Descriptivamente se ve una diferencia entre los resultados del posttest con el pretest, lo que exige una contrastación de hipótesis para determinar si esta diferencia es significativa.

Tabla 4

Resultados descriptivos del pretest y posttest

		Pretest	posttest
N	Válido	26	26
	Perdidos	0	0
Media		9,88	15,12
Mediana		10,00	15,00
Moda		9	15
Desv. Desviación		1,505	1,423
Varianza		2,266	2,026

Nota: Datos obtenidos del pretest y posttest

Análisis y discusión

En la tabla 4 se observa que, en el pretest la media de las calificaciones fue de 9,88 puntos; mientras que en el posttest este valor se incrementó notablemente a 15,12 puntos. El valor que deja el 50% de los datos observados, en el pretest, fue de 10,00 puntos; mientras que en el posttest se tuvo una puntuación de 15 puntos. El valor de las calificaciones que más se repite en el pretest fue de 9 puntos; mientras que en el posttest fue de 15 puntos. De todo esto, se manifiesta que descriptivamente y en mérito a las medidas de tendencia central, hubo una notable diferencia de las puntuaciones en el posttest, con respecto al pretest. Al observar la desviación estándar, se manifiesta que, las puntuaciones en el posttest se encuentran alrededor de la media, con una dispersión de 1,505 puntos, esto es, las notas del posttest se ubican dentro del intervalo [13,80; 16,54], mientras que el pretest las puntuaciones se ubican dentro del intervalo [8,38; 11,4]. Esto demuestra descriptivamente una notable diferencia de las puntuaciones en el posttest con respecto al pretest; pero para demostrar que esta diferencia es significativa contrastaremos la hipótesis más posteriormente.

Contrastación de hipótesis

Antes de contrastar la hipótesis, primeramente, se hará una prueba de normalidad para determinar la prueba estadística a usar.

Para la prueba de normalidad presentamos las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho: El conjunto de datos sigue una distribución normal

H1: El conjunto de datos no sigue una distribución normal

Elegimos el nivel de significancia:

Nivel de confianza: 95 %

Nivel de significancia (α): 5 % o 0,05.

Establecemos el criterio de decisión:

Si $p < 0,05$ rechazamos la hipótesis Ho y aceptamos la hipótesis H1

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la hipótesis H_0 y rechazamos la hipótesis H_1

Tabla 5

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Posttest-pretest	,264	26	,000	,821	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como el tamaño de la muestra es $n = 26 < 50$, en la tabla 5 sólo consideramos la prueba de Shapiro-Wilk, en donde el p-valor es igual a $0,00 < 0,05$ y de acuerdo al criterio de decisión mencionado arriba, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, esto es, los datos obtenidos de la diferencia del post test con el pretest no siguen una distribución normal, por lo que para probar la hipótesis optaremos por una prueba no paramétrica, a saber, la prueba de rangos de Wilcoxon.

Consideremos las siguientes hipótesis estadísticas:

H_0 : La mediana del pretest es igual a la mediana del postet.

H_1 : La mediana del pretest es diferente a la mediana del postet.

Elegimos el nivel de significancia:

Nivel de confianza: 95 %

Nivel de significancia (α): 5 % o 0,05.

Establecemos el criterio de decisión:

Si $p < 0,05$ rechazamos la hipótesis H_0 y aceptamos la hipótesis H_1

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la hipótesis H_0 y rechazamos la hipótesis H_1

Tabla 6***Prueba de rangos con signos de Wilcoxon***

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - pretest	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	26 ^b	13,50	351,00
	Empates	0 ^c		
	Total	26		

a. postest < pretest

b. postest > pretest

c. postest = pretest

Análisis y discusión

De la tabla 6 se manifiesta que los 26 estudiantes tuvieron resultados positivos; esto es, que todos ellos tuvieron mejores calificaciones en el postest que en el pretest. Cuando los resultados del pretest se comparan con el postest, ningún estudiante obtuvo menor o igual nota en el postest.

Tabla 7***Contrastación de hipótesis******Estadísticos de prueba^a***

	Postest - pretest
Z	-4,506 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Análisis y discusión

En la tabla 7 se observa que el p-valor es igual a $0,000 < 0,05$ y de acuerdo al criterio de decisión mencionado líneas arriba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Los resultados de la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas muestran una

diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones del posttest con respecto al pretest.

Por lo tanto, se concluye que la aplicación del software Geogebra influye significativamente en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. “Julio Ramón Ribeyro”, Cajamarca, 2025.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, significa que el uso de GeoGebra facilita el aprendizaje significativo porque permite que los estudiantes relacionen los nuevos contenidos geométricos con sus conocimientos previos de manera visual, dinámica y concreta. El Geogebra actúa como un puente cognitivo: los conceptos abstractos (formas, movimientos, localizaciones espaciales) se representan gráficamente, ayudando al estudiante a anclar los nuevos significados en su estructura cognitiva existente. Una influencia significativa en la competencia implica que los estudiantes no solo aprenden mecánicamente, sino que comprenden y aplican los conceptos con sentido, logrando un aprendizaje más duradero y transferible. En términos de Ausubel, esto evidencia que la mediación tecnológica (Uso del Geogebra) favorece el aprendizaje sustantivo, no arbitrario, y mejora la capacidad para resolver problemas geométricos en contextos variados.

La teoría sociocultural de Vygotsky significa que la aplicación del software GeoGebra funciona como una herramienta cultural y mediadora que amplía las posibilidades cognitivas del estudiante. A través de la interacción con el software, el docente y los compañeros, el estudiante participa en procesos de andamiaje dentro de su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Que la influencia sea significativa indica que la mediación tecnológica promueve el desarrollo de funciones cognitivas superiores, como el razonamiento espacial, la visualización y la resolución de problemas. Además, el entorno interactivo de GeoGebra fomenta el aprendizaje colaborativo y el diálogo, elementos centrales de la teoría de Vygotsky, donde el conocimiento se construye socialmente antes de ser internalizado individualmente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. La aplicación del software GeoGebra, mejoró el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, de los estudiantes de segundo grado de nivel secundaria de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro”. Así se demuestra en los resultados de las pruebas realizadas a los alumnos.
2. Antes de la aplicación del software GeoGebra, el nivel de aprendizaje de forma, movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro”, presentan dificultades puesto que el 65,4% (17 estudiantes) su nivel de logro es de inicio; mientras que el 34,6% (9 estudiantes) se ubican en el nivel de proceso.
3. Después de la aplicación de las herramientas del software GeoGebra aumento el nivel de aprendizaje de forma, movimiento y localización en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa “Julio Ramon Ribeyro”, así se evidencia en los resultados obtenido obtenidos en la prueba de post test tomada a la muestra, demostrando que los 26 estudiantes avanzaron el nivel de logro esperado.

SUGERENCIAS

1. Se sugiere al director de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro” en donde se realizó la investigación organizar capacitaciones para los docentes en el uso de diversas tecnologías como el software GeoGebra, etc, de tal manera se estará contribuyendo con la formación del docente.
2. Se sugiere a los docentes de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro” emplear el uso de software GeoGebra en la enseñanza académica del estudiante, con el fin de mejorar su aprendizaje de los estudiantes.

LISTA DE REFERENCIAS

- Apaza, J. L. (2020). Aplicación del Software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019. *[Tesis de Grado Académico de Doctor en Ciencias : Educación]*. Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10603/EDDapfljl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bermeo, O. A. (2017). Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. *[Tesis de doctor en educación]*. Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5190/Bermeo_COA.pdf?sequence=1
- Blázquez, Pedro J; et al. (01 de Junio de 2020). Methodological proposal for the improvement of students learning process through the use of 3D printers as an educational resource in project-based learning. *Scielo Uruguay*, 8(1). doi:10.26864
- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de salud pública*, 10, 831-839
- Dávila, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Del Valle, M., & Curotto, M. M. (2008). *La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf

- Diario Gestión. (03 de 12 de 2019). *Perú mejora en prueba PISA 2018, pero sigue último entre los países de la región*. Obtenido de <https://gestion.pe/peru/peru-mejora-en-prueba-pisa-2018-pero-sigue-ultimo-entre-los-paises-de-la-region-nndc-noticia/>
- Díaz, F. (2005). *El aprendizaje basado en problemas y el método de casos*. Obtenido de http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/4_Capitulo3AprendizajeBasadoEnProblemasMetodoDeCasosD%C3%ADazBarrigaFrida.pdf
- Díaz, J. A., & Díaz, R. (2018). *Problem- Solving Methods and Mathematical Thought Development*. Obtenido de <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v32n60/0103-636X-bolema-32-60-0057.pdf>
- Echazarra, A., & Schwabe, M. (2018). *Programa para la evaluación internacional de estudiantes (PISA), resultados 2018*. Obtenido de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_esp_ESP.pdf
- El mundo. (2016). *OCDE publica estudio de rendimiento escolar*. Obtenido de <https://www.dw.com/es/ocde-publica-estudio-de-rendimiento-escolar/a-19037188>
- González, D. (17 de 04 de 2021). *Prueba PISA: Argentina cayó en ranking educativo mundial y matemática sigue dando la nota*. Obtenido de <https://www.ambito.com/informacion-general/aprender/prueba-pisa-argentina-cayo-ranking-educativo-mundial-y-matematica-sigue-dando-la-nota-n5068994>
- Gutierrez, L. (2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones*. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414%20(1).pdf)
- Hernández, R., & Fernández, C. B. (2014). *Metodología de la investigación*. México: sexta edición: McGraw-Hill/Interamericana Editores.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Sección de la muestra*. Obtenido de http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Irigoyen, C. A., & Morales, H. (2013). *The Work of George Siemens: an Alternative for Learning in the Digital Age*. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2013/amf134c.pdf>
- Juárez More, L. A. (2019). Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019. *[Tesis de Maestría en Administración de la Educación]*. Universidad César Vallejo, Piura, Perú. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43020/Ju%C3%A1rez_MLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lima, M. P. (2017). Geogebra para mejorar las actitudes en el aprendizaje de matemática II, en la facultad de administración de la Universidad Nacional Micaela Bastidas, Apurímac – 2016. *[MAGISTER SCIENTIAE EN INFORMÁTICA MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y SIMULACIÓN COMPUTACIONAL]*. Universidad Nacional Del Altiplano, Puno, Perú. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8384/Lima_Bendezu_Maria_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, D. M. (2019). Análisis de caso: Bajo rendimiento académico en el área de matemática del tercero de básica paralelo A, de la unidad educativa Santa María de la Esperanza, período lectivo 2018-2019. *[Tesis de licenciado]*. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18079/4/UPS-CT008588.pdf>

- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Gestión eficaz para fortalecer la escuela*. Lima, Perú: Cooperación Latina. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3742/Gesti%c3%b3n%20eficaz%20para%20fortalecer%20la%20Escuela%20P%c3%bablica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Marco de Buen Desempeño*. Obtenido de http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/marco_buen_desempeno_directivo.pdf
- Ministerio de Educación del Perú. (2018). Recuperado el 07 de 04 de 2020, de <http://www.drec.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/guiadeproyectos-Minedu.pdf>
- Ministerio de Educación y formación profesional, Madrid. (2018). *Informe PISA 2018*. Obtenido de https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5943_d_InformePISA2018-Espana1.pdf
- Ministerio de Educación, Perú. (2018). *Evaluación Censal, 2018*.
- Palazuelo, Marcelo; et al. (2010). *Programa Educativo para conocer, investigar y crear en contextos extraescolares*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832326024.pdf>
- Robert, J. (2012). *El retorno de los saberes*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/polis/v11n33/art13.pdf>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Rodríguez, V. E. (2019). Aplicación de Software Geogebra y el aprendizaje del álgebra en estudiantes de quinto de secundaria. *[Maestro en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa]*. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. Obtenido de

https://repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4717/rodr%C3%ADguez_sve.pdf?sequence=1

Ruíz, J. E. (2018). La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual. [*Tesis en Educación con énfasis en lectoescritura y matemáticas*]. Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Perú. Obtenido de [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/906/1/CCA-spa-2018-](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/906/1/CCA-spa-2018-La_integracion_de_geogebra_en_el_desarrollo_del_caracter_intelectual.pdf)

[La_integracion_de_geogebra_en_el_desarrollo_del_caracter_intelectual.pdf](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/906/1/CCA-spa-2018-La_integracion_de_geogebra_en_el_desarrollo_del_caracter_intelectual.pdf)

Ruiz, J. M. (Octubre de 2008). *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28230222_Problemas_actuales_de_la_ensenanza_aprendizaje_de_la_matematica

Selltiz et al, citado por Hernández, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación*. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Sampieri.Met.Inv%20quinta%20edicion%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Sampieri.Met.Inv%20quinta%20edicion%20(3).pdf)

Sepúlveda, A., Cynthia, M., & Sepúlveda, D. I. (Agosto de 2009). *Problem solving and the use of tasks in the teaching of mathematics*. Recuperado el 25 de 05 de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000200004

Ticlla, D. (2020). 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 en Gestión e Innovación Educativa*]. UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE, Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2C%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Viveros, G. J. (2015). *Características de la teoría de Jean Piaget*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/gonlalos962110/caractersticas-de-piaget>

ANEXOS

PRUEBA DE EVALUACIÓN EDUCATIVA (PRE TEST)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
“NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA”
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE LA I.E. “JULIO RAMÓN RIBEYRO”, CAJAMARCA, 2025.

PRUEBA DE ENTRADA – PRE TEST

Variable Dependiente: Resolución de problemas de forma, movimiento y localización

DATOS GENERALES

- I. Institución Educativa** : “Julio Ramón Ribeyro”
- 1.1. Nivel** : Educación Secundaria
- 1.2. Grado** : Segundo Grado
- 1.3. Sección** : “A”
- 1.4. Contenido de la Experiencia Educativa** : Problemas de forma, movimiento y localización
- 1.5. Bachiller** : Jeniffer A. Huaman Mariñas
- 1.6. Lugar y fecha de aplicación** : Cajamarca, 30 de septiembre del 2024
- 1.7. Duración** : 90 minutos
- 1.8. Código del Estudiante** :

II. INSTRUCCIONES

Estimado estudiante muy buenos días, el presente instrumento tiene como propósito verificar el nivel de conocimientos sobre el tema mencionado, para lo cual debes tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Lee atentamente cada una de las preguntas que a continuación se te presentan.
- Resuelve en los espacios que corresponden, cada una de las preguntas, en completo silencio.

III. Preguntas

1. Si dos rectas paralelas L_1 y L_2 son cortadas por una recta transversal T , y uno de los ángulos consecutivos internos mide 70° , ¿cuál es la medida del otro ángulo consecutivo interno? (Capacidad: Comprender las formas y relaciones)

- A) 20°
- B) 130°
- C) 110°
- D) 70°

2. Se requiere modelar un objeto geométrico a partir de sus propiedades. En un triángulo $\triangle ABC$, el punto M es el punto medio del lado BC . ¿Qué línea notable se forma al unir el vértice A con el punto M ? (Capacidad: Modelar objetos con formas geométricas)

- A) Mediana
- B) Mediatriz
- C) Altura
- D) bisectriz

3. Un estudiante argumenta que un polígono de n lados es regular si solo sus ángulos interiores son congruentes (equiángulo). ¿Por qué es incompleta esta afirmación para justificar que el polígono es regular? (Capacidad: Argumentar las relaciones geométricas)

- A) Porque la suma de los ángulos interiores debe ser 360° .
- B) Porque debe ser un triángulo o un cuadrilátero.
- C) Porque también debe ser convexo
- D) Porque también debe tener todos sus lados congruentes (equilátero).

4. En un triángulo obtuso $\triangle PQR$, con el ángulo obtuso ubicado en el vértice Q , ¿dónde se ubica el **ortocentro** (punto de concurrencia de las alturas)? (Capacidad: Usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio)

- A) Sobre uno de los lados, específicamente en el punto medio del lado opuesto
- B) Sobre el vértice del ángulo obtuso Q .
- C) Dentro del triángulo, más cerca del vértice obtuso.
- D) En el exterior del triángulo.

5. ¿Cuál es la suma de las medidas del ángulo interior y el ángulo exterior en cualquier vértice de un polígono convexo? (Capacidad: Comprender las formas y relaciones)

- A) 180°
- B) 90°
- C) 270°
- D) Varía dependiendo del número de lados del polígono

6. Si se desea **modelar** un punto P dentro de un triángulo $\triangle DEF$ que **equidiste de los tres lados** del triángulo, ¿qué **líneas notables** deben construirse para encontrar la ubicación exacta de P? (Capacidad: Modelar objetos con formas geométricas)

- A) Mediatrices
- B) Bisectrices
- C) Alturas
- D) Medianas

7. **Argumenta** qué propiedad única del **circuncentro** justifica su uso para trazar una circunferencia que pasa por los tres vértices de un triángulo. (Capacidad: Argumentar las relaciones geométricas)

- A) Es equidistante a los tres vértices del triángulo
- B) Siempre se encuentra dentro del triángulo, independientemente de su tipo.
- C) Es el punto de equilibrio o centro de masa del triángulo.
- D) Es el punto que equidista de los tres lados del triángulo.

8. En un triángulo $\triangle XYZ$, la medida del ángulo $\angle Y$ es 80° . Si YB es la bisectriz del ángulo $\angle Y$, ¿cuánto mide el ángulo $\angle XYB$? (Capacidad: Usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio)

- A) 80°
- B) 20°
- C) 10°
- D) 40°

9. Tienes un punto $A = (2,3)$ y una recta horizontal L1 con ecuación $y=5$. Si la recta L2 es **paralela** a L1 y pasa por A, ¿cuál es la ecuación de la recta L2? (Capacidad: Modelar objetos / Usar estrategias)

A) 35

B) 7

C) 10

D) 5

10. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar desde un solo vértice en un polígono regular de 10 lados (decágono)? (Capacidad: Comprender las formas y relaciones)

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

ANEXO 01

Prueba de confiabilidad del pretest

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,753	10

Nota: El valor de 0,753 para el Alfa de Cronbach indica una confiabilidad aceptable del instrumento; lo que dio luz verde para ser aplicado a la muestra de estudio.

ANEXO 02

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FICHA DE EVALUACIÓN

Apellidos y nombres del evaluador: Huamán Villar, Jaime

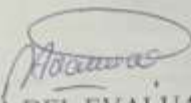
Grado académico: Magister

Título: "...." Aplicación del software geogebra y su influencia en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes.

Autor: TRUFFIER ALEJANDRA HUAMÁN MORALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN								
Nº	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	

Fecha: 23 de setiembre del 2025


FIRMA DEL EVALUADOR
 DNI N° 40564044

**VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo Jaime Huamán Villar identificado con
DNI 40564044, con Grado Académico de Magister de la
Universidad San Pedro.

Hago constar que he leído y revisado los 10 items del
Cuestionario Resolución de problemas que va ser aplicado a estudiantes,
correspondiente a la Tesis de pregrado: Aplicación del software geogebra y su influencia
en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes del
segundo grado de la I.E. "Julio Ramón Ribeyro", Cajamarca, 2025", del bachiller
JENIFFER DILEONAS HUAMAN MANIPAS

Los items del cuestionario están distribuidos en 04 dimensiones: Comprender las formas
y relaciones geométricas (03 preguntas), Usa estrategias y procedimientos para orientarse
en el espacio (02 preguntas), Argumenta las relaciones geométricas (2 preguntas) y
Modela objetos con formas geométricas (03 preguntas). El instrumento corresponde a la
tesis: "Aplicación del software geogebra y su influencia en la resolución de problemas
de forma, movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. "Julio
Ramón Ribeyro", Cajamarca, 2025".

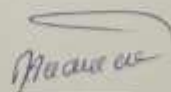
Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados
son los siguientes:

ENCUESTA		
Nº de ítems	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
10	10	100%

Lugar y fecha: 23 de setiembre del 2025

Apellidos y Nombres del evaluador:

Huamán Villar, Jaime



FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN

Apellidos y nombres del evaluador: *Cóndor Huamán Maximiliano*

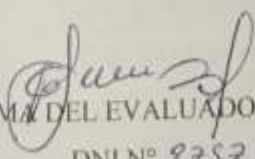
Grado académico: *Doctor en Administración de la Educación*

Título: *Aplicación del software geogebra y su influencia en la resolución de problemas de forma y movimiento*

Autor: *JENNIFER DILEJANA HUAMAN MONTE*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN								
Nº	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	

Fecha: 23 de setiembre del 2025


 FIRMA DEL EVALUADOR
 DNI N° 87575150

**VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo Maximiliano Ponce Huamán....., identificado con
DNI. 27575150....., con Grado Académico de Doctor..... de la
Universidad..... César Vallejo.....

Hago constar que he leído y revisado los 10.....Items del
Cuestionario. Resolución de problemas que va ser aplicado a estudiantes,
correspondiente a la Tesis de pregrado: Aplicación del software geogebra y su influencia
en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización de los estudiantes del
segundo grado de la I.E. "Julio Ramón Ribeyro", Cajamarca, 2025", del bachiller
Jediffer Alejandro Huamani Manabí


Los ítems del cuestionario están distribuidos en 04 dimensiones: Comprender las formas
y relaciones geométricas (03 preguntas), Usa estrategias y procedimientos para orientarse
en el espacio (02 preguntas), Argumenta las relaciones geométricas (2 preguntas) y
Modela objetos con formas geométricas (03 preguntas). El instrumento corresponde a la
tesis: "Aplicación del software geogebra y su influencia en la resolución de problemas
de forma, movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. "Julio
Ramón Ribeyro", Cajamarca, 2025".

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados
son los siguientes:

ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>10</u>	<u>10</u>	<u>100%</u>



Lugar y fecha: 23 de setiembre del 2025

Apellidos y Nombres del evaluador:


FIRMA DEL EVALUADOR

ANEXO 03

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO



I.E. "JULIO RAMÓN RIBEYRO"
"DIOS - CIENCIA - EXCELENCIA"

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

**CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN**

El que suscribe, Director del colegio "Julio Ramón Ribeyro" Dr. César A. Idrogo Miras, otorga la presente constancia de ejecución de proyecto de tesis a:


Bachiller en Educación Jeniffer Alejandra Huaman Mariñas, de la facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca con código ARN: 2018640020, identificada con DNI N° 74438577.

Quien ha realizado la ejecución de su proyecto de investigación, que le servirá como requisito principal para la obtención del Título Profesional, bajo mi supervisión y la supervisión del docente encargado de los estudiantes de segundo de nuestra institución educativa "Julio Ramón Ribeyro", durante los meses de junio y julio del 2025.

La tesis **Jeniffer Alejandra Huaman Mariñas** realizó la ejecución del proyecto de investigación titulada: **APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE LA "I.E. JULIO RAMÓN RIBEYRO" - CAJAMARCA 2025**, a completa satisfacción y mostró en todo momento eficiencia, empeño, puntualidad, responsabilidad y buena formación académica en el desarrollo de cada una de sus sesiones de aprendizajes.

Se le otorga la presente constancia para fines que el interesado considere conveniente.

Cajamarca, 17 de julio del 2025



I. E. Pública "Julio Ramón Ribeyro", Código: 1211390 / Prolong. Av. San Martín de Porres N° 2405 / Cel: 943 034 106 / Correo: cesaridrogomiras@gmail.com

Porrus N° 2405 / Cel: 943 034 106 / Correo: cesaridrogomiras@gmail.com

ANEXO 04– MATRIZ DE CONSISTENCIA

APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. “JULIO RAMÓN RIBEYRO”, CAJAMARCA, 2025.

Problema	Objetivo		Variables	Metodología
<p>Problema General</p> <p>¿Cómo influye la aplicación del Software GeoGebra en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025?</p> <p>Problemas Derivados</p> <p>¿Cuál es el nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025?</p> <p>¿Cómo aplicar el Software GeoGebra, para mejorar la resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la influencia del Software GeoGebra en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar el nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, antes de aplicar el Software GeoGebra.</p> <p>Determinar el nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>El uso del Software GeoGebra influye significativamente en la resolución de problemas de forma movimiento y localización de los estudiantes del segundo grado de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>El nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025, antes de aplicar el Software GeoGebra es de inicio.</p> <p>El nivel de resolución de problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025,</p>	<p>Variable independiente: Uso del Software GeoGebra</p> <p>Dimensiones de la variable:</p> <p>Variable dependiente: resolución de problemas de forma, movimiento y localización</p> <p>Dimensiones de la variable:</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Enfoque cuantitativo</p> <p>Nivel de investigación:</p> <p>Explicativa</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>Pre-experimental</p> <p>Población:</p> <p>La población estuvo conformada por 127 estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. Julio Ramón Ribeyro, en el año 2025 y que la constituyeron 5 secciones.</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra estuvo conformada por 26 estudiantes del</p>

<p>I.E. Julio Ramón Ribeyro, Cajamarca, 2025?</p> <p>¿Cuál es el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del segundo grado de la I. E. Julio Ramón Ribeyro, 2025, Cajamarca, después de aplicar el programa del Software de Geogebra?</p>	<p>Ribeyro, Cajamarca, 2025, después de aplicar el Software GeoGebra.</p>	<p>después de aplicar el Software GeoGebra es de esperado.</p>	<p>segundo grado “A” I. E. Julio Ramón Ribeyro, 2025.</p> <p>Técnicas e instrumentos: Se utilizará la técnica de la evaluación cognoscitiva para la recopilación de datos y el instrumento fueron el pretest y el posttest.</p>
---	---	--	--

1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Jeniffer Alejandra Huaman Marinas

DNI/Otros N°: 74438577

Correo electrónico: jhuamanm18-2@unc.edu.pe

Teléfono: 965630572

2. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller ☒ Título profesional

☐ Segunda especialidad

☐ Maestro ☐ Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

Título: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y SU INFLUENCIA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JULIO RAMÓN RIBEYRO" CAJAMARCA, 2025

Asesor: DR. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS

Jurados: DR. CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMAN
MCS. JORGE EDISON MOSQUEIRA RAMÍREZ
MCS. JOSÉ ROSARIO CALDERÓN BACÓN

Fecha de publicación: 31 / 12 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

☐ No autorizo



Firma

31 / 12 / 2025

Fecha