



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES,  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**EL SOFTWARE GEOGEBRA Y EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN  
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA FAUSTINO  
MALDONADO, UCAYALI, 2021**

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

**AUTOR**

**MIRANDA RUIZ, ADOLFO  
ORCID: 0000-0002-3803-3065**

**ASESOR**

**MACHICADO VARGAS, CIRO  
ORCID: 0000-0003-0197-3181**

**LIMA – PERÚ  
2021**

## **Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Miranda Ruiz, Adolfo

ORCID: 0000-0002-3803-3065

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Estudiante de Pregrado.

Lima, Perú

### **ASESOR**

Machicado Vargas, Ciro

ORCID: 0000-0003-0197-3181

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Facultad de Educación  
y Humanidades, Escuela Profesional de Educación Inicial, Lima, Perú

### **JURADO**

Venegas Gallardo, Adelaida Lorenza

ORCID: 0000-0002-5871-5952

Arellano Jara, Teresa Del Carmen

ORCID: 0000-0003-3818-5664

Rojas Hilario, Exalto Celso

ORCID: 0000-0001-6248-9903

## **Hoja de Firma del Jurado y Asesor**

Dra. Adelaida Lorenza Venegas Gallardo

Presidente

Mgtr. Teresa Del Carmen Arellano Jara

Miembro

Mgtr. Exalto Celso Rojas Hilario

Miembro

Mgtr. Ciro Machicado Vargas

Asesor

## **Agradecimiento**

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por la oportunidad que me ha brindado para realizar mis estudios profesionales y contribuir al engrandecimiento de la Educación peruana en mejoras de una calidad científica y tecnológica.

También quiero expresar mi profundo agradecimiento, a todos los docentes que me instruyeron y me inculcaron valores, en especial a nuestro asesor de tesis de esta Universidad Prestigiosa ULADECH, Mgtr. Machicado Vargas, Ciro; por sus orientaciones y forjar en mi persona el deseo de aprender día tras día hacia mi objetivo y meta profesional.

De igual manera a las autoridades de la Institución Educativa Faustino Maldonado, de Pucallpa, Mg. Ivonne Barrera Linarez, quienes me brindaron las facilidades para desarrollar mi trabajo de investigación.

Finalmente, a los alumnos del cuarto grado de educación secundaria, por su colaboración en la aplicación de la parte práctica del trabajo de investigación científica

## **Dedicatoria**

Al Santo Padre trino de la vida. Quien me fortalece cada día a seguir adelante A pesar de las adversidades siempre está presente. A María Teresa mi princesa Madre que está en el cielo. A Oscar mi Padre querido que está en el cielo. A Joseph Karim, Russell Fabrizio y, Marvin Zahir, la alegría de mi vida

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo: Evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021. La metodología fue de tipo cuantitativo, nivel descriptivo y de diseño pre experimental de un solo grupo, realizada con una población muestral de 30 estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, elegidos bajo un muestro no probabilístico por conveniencia, a los cuales se les administro una prueba psicométrica para conocer el nivel de competencias en el área de matemática en dos distintos tiempos (preprueba y posprueba). Para el análisis de resultados se hizo uso del programa Excel 2016 e IBM SPSS v.22 para el procesamiento de los datos obtenidos mediante la recolección de datos. Los resultados de la investigación fueron que; un 66,33% de estudiantes de cuarto grado de secundaria durante la preprueba mantenían un nivel de logro en inicio, la aplicación de las 10 sesiones de aprendizaje usando el software GeoGebra obtuvieron resultados gratificantes, y en la posprueba un 66,67% de estudiantes de cuarto grado de secundaria predominaban en un nivel de logro esperado. En conclusión, la hipótesis demuestra mediante la prueba T de Student: que la aplicación software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021 con una significancia de ( $p < 0,05$ ).

**Palabras claves:** Competencia matemática, Estrategias didácticas, GeoGebra.

## **Abstract**

The objective of the research was: To evaluate the effects of the application of GeoGebra software in the development of competencies in the area of mathematics in fourth grade students of the Faustino Maldonado secondary school, Ucayali, 2021. The methodology was quantitative, descriptive and of pre-experimental design of a single group, carried out with a sample population of 30 students of fourth grade of secondary school of the Faustino Maldonado secondary school, chosen under a non-probabilistic sample by convenience, to whom a psychometric test was administered to know the level of competences in the area of mathematics in two different times (pre-test and post-test). For the analysis of results, use was made of Excel 2016 and IBM SPSS v.22 for processing the data obtained through data collection. The results of the research were what; 66.33% of fourth grade high school students during the pre-test maintained a level of achievement in beginning, the application of the 10 learning sessions using GeoGebra software obtained rewarding results, and in the post-test 66.67% of fourth grade high school students predominated in an expected level of achievement. In conclusion, the hypothesis demonstrates by means of Student's t-test: that the application of GeoGebra software does develop competencies in the area of mathematics in fourth grade students of the Faustino Maldonado secondary school, Ucayali, 2021 with a significance of ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Mathematical competence, Didactic strategies, GeoGebra.

## Contenido

	<b>Página</b>
Equipo de Trabajo.....	ii
Hoja de Firma del Jurado y Asesor.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Tablas.....	xii
Índice de Cuadros.....	xiii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de Literatura.....	8
2.1 Antecedentes.....	8
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	9
2.1.3 Antecedentes Regionales o Locales.....	12
2.2 Bases teóricas de la Investigación.....	14
2.2.1 Software GeoGebra.....	14
2.2.1.1 Definición de Software GeoGebra.....	14
2.2.1.2 TIC y el aprendizaje matemático.....	16
2.2.1.3 Teoría de la instrumentalización.....	18
2.2.1.4 Dimensiones de la aplicación del Software GeoGebra.....	20
2.2.2 Competencias en el área de matemática.....	21
2.2.2.1 Definiciones de las competencias en el área de matemática.....	21
2.2.2.1.1 Desarrollo de las matemáticas en la educación.....	23
2.2.2.1.1.1 Teoría de las inteligencias múltiples de Gardner.....	25
2.2.2.1.1.2 Dimensiones de las competencias en el área matemática.....	26
III. Hipótesis.....	28
IV. Metodología.....	29
4.1 Diseño de la Investigación.....	29



4.2	Población y Muestra.....	30
4.2.1	Población.....	30
4.2.2	Muestra.....	30
4.3	Definición y Operacionalización de Variables e Indicadores .....	32
4.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	34
4.4.1	Técnicas.....	34
4.4.2	Instrumentos .....	34
4.5	Plan de Análisis.....	36
4.6	Matriz de Consistencia.....	38
4.7	Principios Éticos.....	40
V.	Resultados .....	42
5.1	Resultados .....	42
5.1.1	Respecto al Objetivo Específico 1: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, antes de la aplicación del software GeoGebra. ....	42
5.1.2	Respecto al Objetivo Específico N2: Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado. ....	44
5.1.3	Respecto al Objetivo Específico N3: Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, después de la aplicación del software GeoGebra. ....	47
5.1.4	Respecto al Objetivo Específico N4: Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.....	49
5.2	Análisis de Resultados .....	51
5.2.1	Respecto al Objetivo Específico N1: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, antes de la aplicación del software GeoGebra. ....	51
5.2.2	Respecto al Objetivo Específico N2: Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado. ....	53

5.2.3	Respecto al Objetivo Específico N3: Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, después de la aplicación del software GeoGebra. ....	54
5.2.4	Respecto al Objetivo Específico N4: Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.....	56
VI.	Conclusiones .....	58
	Aspectos complementarios .....	60
	Referencias bibliográficas.....	61
	Anexos .....	67
	Anexo 1: Solicitud para la aplicación del instrumento .....	67
	Anexo 2: Consentimiento informado (Cargo) .....	68
	Anexo 3: Informe de la aplicación del instrumento firmado por el director de la institución educativa donde se aplicó el instrumento .....	69
	Anexo 4: Instrumento de recolección de datos .....	70
	Anexo 5: Base de datos para el procesamiento estadístico.....	71
	Anexo 6. Evidencias .....	73
	Anexo 7: Pantallazo del informe de originalidad de Turnitin .....	74

## Índice de Gráficos

	<b>Página</b>
Gráfico 1 Nivel de competencias en el área de matemática durante el pre test en estudiantes del cuarto grado.....	43
Gráfico 2 Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado .....	45
Gráfico 3 Nivel de competencias en el área de matemática durante el post test en estudiantes del cuarto grado.....	48

## Índice de Tablas

	<b>Página</b>
Tabla 1 Estudiantes del colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali .....	30
Tabla 2 Muestra de estudiantes del colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali .....	31
Tabla 3 Nivel de competencias en el área de matemática durante el pre test en estudiantes del cuarto grado.....	42
Tabla 4 Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado .....	44
Tabla 5 Nivel de competencias en el área de matemática durante el post test en estudiantes del cuarto grado.....	47
Tabla 6 Prueba T para una muestra .....	49

## Índice de Cuadros

Cuadro 1 Operacionalización de variables e indicadores .....	32
Cuadro 2 Escala de calificación educación básica regular para nivel secundaria .....	36
Cuadro 3 Matriz de Consistencia.....	38

## **I. Introducción**

Las competencias matemáticas permiten a los estudiantes ser capaces de participar, interactuar y argumentar sobre las discusiones de alguna tarea, la cual deben encontrar una solución utilizando diferentes herramientas o estrategias que les permita alcanzar la respuesta adecuada, además que esto se valora de acuerdo al nivel en el que se encuentra cada estudiante y las diferentes capacidades que ha obtenido durante su vida académica. Esta se basa principalmente en la autoevaluación del estudiante, evidencia y compromiso y valoración del objetivo.

El problema que aborda este trabajo se basa en el rendimiento que los estudiantes de nivel secundaria presentan en la evaluación de sus competencias matemáticas, y como está afecta de manera directa o colateral el no poder alcanzar potencial adecuado en el cual sus destrezas y habilidades no hayan sido pulidas correctamente, ya que la falta de comprensión e interpretación de los problemas no les permite alcanzar un correcto análisis para dar respuesta a la incógnita que deben resolver. Lupiáñez (2005), expresa que se toma en cuenta que para el nivel en el que se encuentran los estudiantes, existe la presencia de saberes previos sobre las matemáticas y las ramas que la sujetan, como son la geometría y algebra, las cuales de por sí son ramas muy importantes a desarrollar en los diferentes niveles de educación secundaria y/o primaria.

Con este problema, se plantea la aplicación de sesiones educativas utilizando el software GeoGebra como estrategia didáctica para ofrecer a los estudiantes un apoyo para mejorar sus capacidades y destrezas frente al algebra y geometría, en la cual por medio del uso de esta herramienta que permita al estudiante explorar diferentes medios que salgan del método tradicional para el correcto desarrollo de las

competencias matemáticas, y que se vea reflejado en su evaluación y rendimiento. Por su parte el software GeoGebra es una herramienta de libre uso la cual puede ser utilizada por cualquier persona con un nivel básico, intermedio o hasta avanzado sobre geometría y álgebra para desarrollar diferentes actividades de manera intuitiva, por lo que su elección como una herramienta de apoyo en las sesiones de aprendizaje con fines de promover el desarrollo adecuado del estudiante puede tener resultados satisfactorios.

El método de estudio será de tipo cuantitativo, de nivel descriptivo-explicativo y bajo un diseño preexperimental de un solo grupo, en la cual la población serán los estudiantes de la institución educativa emblemática Faustino Maldonado, mientras que la muestra estará compuesta por estudiantes del 4to grado de secundaria, a los cuales se les aplicará la técnica de la encuesta y un instrumento de recolección de datos que será una prueba psicométrica de 20 preguntas; se toma en consideración las condiciones actuales que sean adoptado frente al Covid-19 y la pandemia que azota todos los lares alrededor del mundo, y a todo esto como será desarrollada la investigación. Sin embargo, se estará respetando y aplicando los principios éticos para la investigación, los cuales aseguran la calidad, respeto, seguridad e integridad científica en cada momento para los participantes del mismo, como al propio investigador.

A nivel mundial la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2021), realiza cada año un examen a nivel internacional para medir la lectura, matemáticas y ciencias, en la cual en su último reporte realizado en el periodo de 2018, ubica a los países latino americanos entre lo más bajos en cada una de estas áreas evaluadas por este examen, que en comparación de los países

asiáticos que ocupan gran parte de los primeros puestos; esto se puede interpretar de muchas maneras y principalmente en la apuesta que realizan estos países en la educación que ofrecen y las condiciones de vida que se mantienen en los diferentes países, los cuales hacen idóneo que alcancen tan altos niveles porque el propio sistema educativo está pendiente de ofrecer a cada uno de sus estudiantes la motivación para alcanzar diferentes logros que les permita destacar entre los demás. Que, en comparación con Perú que mantiene un puntaje regular en esta evaluación que de alguna forma nos permite conocer la apuesta que existe sobre la educación que hay en este país, además que los distintos factores socio-económicos-culturales no permiten que haya una buena contemplación sobre la educación.

Para lo cual, en Perú el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016), señala que la problemática presente en la educación secundaria, radica en el correcto desarrollo de las competencias matemáticas que se han promovido desde el nivel primaria, y que esto es debido a la complejidad del avance que transcurre entre un nivel y otro, lo cual según la experiencia que haya tenido el estudiante durante todo este proceso puede afectar el correcto rendimiento y evaluación en cada una de las áreas que son evaluadas; sumado a esto se considera las condiciones en las cuales el estudiante aprende y la presencia de oportunidades y desventajas externas como internas.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2021), expone en su último Informe Técnico Estado de la Niñez y Adolescencia bajo los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), que recogió información desde octubre del año 2020 hasta enero del año 2021, sobre distintos indicadores que son plasmados en el informe. Tomando en cuenta las condiciones actuales de la emergencia sanitaria



desde el año 2020 por la pandemia del Covid-19, el indicador de niñez y adolescencia sobre la asistencia escolar expresa que la modalidad presencial es descartada y se pone a disposición de los estudiantes la estrategia “Aprendo en casa” con la finalidad de ofrecer un servicio a distancia para evitar la pérdida del año escolar. Considerando lo anterior la tasa de asistencia en el nivel secundaria ha descendido en 3.7% en el año 2020 a comparación del año 2019 en el que alcanzo un pico de 84.5%; esto siendo producido por adecuación de las clases virtuales, de las que se tiene diferentes opiniones al respecto si la educación virtual tendrá efectos negativos o positivos, manifestando opiniones diversas sobre su eficiencia.

En Ucayali los problemas referentes a las competencias matemáticas se ven reflejadas gracias a la Evaluación Censal de Estudiantes (2018), en donde se evaluó las áreas de comunicación, matemáticas, ciencias sociales y ciencia y tecnología; donde la cobertura regional que se obtuvo fue de un 100% y se evaluó un 93.1% de estudiantes de 2do de secundaria de cada una de las instituciones educativas participantes, en donde el principal resultado que nos interesa sobre el área de matemáticas, nos muestra que hubo un descenso de 4 puntos en la puntuación total de 509 en el año 2018, a comparación del 2016 en el que obtuvo 513, además que en el año 2018 se observa que un 58,1% de la muestra de estudiantes se encuentra en un nivel previo al inicio y 29.9% en inicio, los índices de proceso y satisfactorio son demasiado bajos como para ser mencionados apropiadamente; añadiendo además las mujeres obtienen un porcentaje bastante alto en un nivel previo al inicio en comparación a los hombres.

Con todo lo anterior expresado, se llega a la conclusión de los problemas referentes a la educación en el área matemática tiene un problema bastante grande

respecto a la educación que se imparte en las instituciones educativas tanto públicas como privadas. En Pucallpa, en la institución educativa en la cual se realiza esta investigación estos problemas no son ajenos como se espera, existen muchos estudiantes que presentan diferentes tipos de dificultades en esta área, y aunque se les da un apoyo este no siempre es suficiente porque se necesita una diferente forma de intervención para asegurar que se pueda mejorar lo más posible para que no afecte su vida académica.

Por lo anterior mencionado, se planteó la siguiente incógnita que la investigación pretende responder, siendo: ¿Qué efecto tiene la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021?

Es por esto, que el objetivo general de la investigación fue: Evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

Mientras que los objetivos específicos fueron: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, antes de la aplicación del software GeoGebra.

Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de

matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021

Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, después de la aplicación del software GeoGebra.

Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021

El desarrollo de esta tesis tiene como finalidad conocer si el uso de herramientas o estrategias didácticas como es el software GeoGebra producen un impacto positivo en una muestra de estudiantes de nivel secundaria que presentan ciertas dificultades al momento de realizar actividades relacionadas a las competencias en el área de matemáticas. Es por esto que este trabajo al presentarse como una solución a esta dificultad podrá poner en evidencia que el uso de esta estrategia puede o no tener resultados satisfactorios al ser usados en conjunto con sesiones de aprendizajes diseñadas para ofrecer a los estudiantes el máximo rendimiento posible sobre sus habilidades, destrezas y cualidades frente al panorama actual que se vive por la pandemia que azota a nuestro país y al mundo entero. Además, que basándonos en los siguientes caracteres es por el cual esta investigación es justa al presentar una relevancia e importancia para la comunidad científica, siendo;

El carácter práctico, busca conocer la solución de problemas encontrados mediante la realización de actividades y acciones que pueden ofrecer una posible

respuesta al fenómeno encontrado en los estudiantes que les impide alcanzar de manera satisfactoria un rendimiento adecuado sobre el conocimiento que dominan y controlan, además que es una evidencia acerca de la realización de acciones que buscar probar el máximo rendimiento frente a problemas que probablemente son arraigados desde niveles inferiores al secundario.

El carácter metodológico, consideramos que esta tesis está siendo realizado bajo un método de estudio que nos permita dar la correcta descripción y conclusión sobre los objetivos, hipótesis e incógnita que encaminan y dan cuerpo al estudio. El método utilizado se basa principalmente describir de manera cuantitativa los hallazgos que resulten de aplicación de las sesiones educativas con el uso del software GeoGebra en la muestra de estudiantes de nivel secundaria de la respectiva institución educativa.

El carácter teórico, se basa en las teorías que sustentan este estudio, y principalmente como estas se desenvuelven en cada uno de los aspectos que este trabajo busca demostrar o probar, ya que cada uno de los antecedentes, autores y fuentes utilizadas se basan en cosas coherentes y concisas, y no en divagaciones.

La estructura de esta tesis se compone en seis capítulos, los cuales cada uno de ellos desarrolla un apartado importante de la investigación, siendo los siguientes; Introducción, revisión de la literatura, hipótesis, metodología, resultados y conclusiones, añadido a esto se encuentran los aspectos complementarios, referencias bibliográficas y los anexos.

## **II. Revisión de Literatura**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

Álvarez, y otros (2019), en la investigación titulada: Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría, realizada en Colombia en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tuvo como objetivo diseñar e implementar sesiones didácticas de Geometría, haciendo uso del software GeoGebra en busca del fortalecimiento del pensamiento espacial de los estudiantes de grado cuarto y sexto. La metodología fue de tipo mixto, de nivel exploratorio y bajo un diseño preexperimental, con una muestra conformada de 20 estudiantes. Se utilizaron diarios de campos, entrevistas semi estructuradas y el uso de un cuestionario para recoger información y datos relevantes. Los resultados fueron que el software GeoGebra tuvo un impacto positivo en los estudiantes, logrando llegar a manejar diferentes herramientas del SDG y alcanzar un nuevo dominio sobre los conceptos básicos de la geometría en diferentes situaciones didácticas y a-didácticas. Se concluye que el programa GeoGebra, como medio de interacción del estudiante para lograr el aprendizaje es beneficioso para el estudiante.

Navarro, y otros (2017), en la investigación titulada: Programación didáctica utilizando GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas, realizada en Venezuela en la Universidad del Zulia. Tuvo como objetivo describir una programación didáctica utilizando el software GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas. La metodología fue documental de tipo descriptiva, en el cual fue una muestra de estudiantes los participantes del trabajo, a los cuales se les

aplico un programa didáctico utilizando GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilación y ondas. Los resultados fueron que se consideraron seis fases para la descripción de la programación didáctica, todas fundamentadas en las teorías sobre el aprendizaje significativo crítico y en el desarrollo de competencias de dominio cognoscitivo. Se concluye que el GeoGebra es un recurso tecnológico con grandes potencialidades para la enseñanza y el aprendizaje de la física y otras áreas del conocimiento.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Muñante (2021), en la investigación titulada: Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, realizada en Lima en la Universidad César Vallejo para optar por el título de doctor en educación. Tuvo como objetivo la búsqueda de aportes relacionados con el efecto del Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. La metodología fue de tipo aplicada, de enfoque cualitativo y bajo un diseño sistemático; por otra parte, se utilizó la técnica el análisis documental y como instrumento la ficha de registro. La muestra con la que se trabajó fueron 16 artículos científicos y 6 tesis. Para la recolección de la información se utilizaron los conectores boléanos, el gestor de búsqueda Mendeley y el método Prisma. El análisis de los resultados evidenció que la mayor cantidad de publicaciones se realizaron en el periodo 2014-2017, encontradas especialmente en la base de datos de Scopus y Ebsco; los diseños de mayor frecuencia fueron cuasi-experimental, donde las variables consideradas fueron respecto al aprendizaje y rendimiento matemático, las cuales evidenciaron que los estudiantes desarrollaron competencias matemáticas relacionadas con la geometría plana, aprendizaje estadístico, enseñanza de la

geometría, solución de operaciones algorítmicas heurísticas matemáticas, razonamiento geométrico y razonamiento creativo. La conclusión más importante se relaciona con el incremento de las competencias matemáticas durante su aprendizaje cuando ejecutan el software geogebra.

Cordova (2020), en la investigación titulada: Aplicación de geogebra en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución educativa “Francisco Irazola” - Satipo, 2019, realizada en Satipo en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote para optar por el título de magister en educación con mención en Docencia, Currículo e Investigación. Tuvo como objetivo demostrar que la aplicación de Geogebra logra la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución educativa “Francisco Irazola” – Satipo, 2019. El tipo de investigación es aplicada, de nivel explicativo y diseño cuasi-experimental, se utilizó la técnica de la observación, el instrumento fue el cuestionario y la muestra estuvo conformada por un grupo experimental de 15 estudiantes y un grupo control de 17 estudiantes. El análisis y procesamiento de datos se realizó con el software estadístico SPSS versión 23, en la prueba de normalidad de la variable, competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio al ser la cantidad de datos menor a 50 se usa la prueba de Shapiro – Wilk, para el pre test ( $0.004 < 0.005$ ) y pos test ( $0.004 < 0.005$ ) del grupo experimental. Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba estadística de rangos de Wilcoxon para datos relacionados, ( $\alpha < 0.05$ ) lo cual indica que el grupo experimental, tuvieron diferencias significativas en sus promedios, entonces esto demuestra que existe evidencia estadística para afirmar que la aplicación del software

educativo Geogebra, destacó en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Por lo tanto, se demuestra la veracidad de la hipótesis alterna ( $H_a$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Espinoza (2019), en la investigación titulada: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, 2019, realizada en Piura en la Universidad César Vallejo para optar por el título de magister en administración de la educación. Tuvo como objetivo evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. La metodología fue cuantitativa, aplicada, explicativa y longitudinal. El diseño es cuasiexperimental; la población fue de 26 estudiantes y la muestra estuvo conformada por éste mismo grupo, siendo un muestreo no probabilístico intencional. Desarrolló la técnica de prueba psicométrica y el instrumento aplicado fue el test de 20 ítems con respuesta múltiple, su nivel de confiabilidad 0.808 y su validez de contenido se evidenció a través del juicio de aprobación de tres expertos. Para el procesamiento de la información se utilizó el software SPSS versión 22. Los resultados descriptivos en la tabla 5 indican que con un nivel de significación de 0.05, existe diferencia significativa entre el pre test y el post test del grupo experimental, comprobándose la hipótesis de investigación. El estudio concluye que la aplicación del software GeoGebra permitió mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes durante el año 2019.



### **2.1.3 Antecedentes Regionales o Locales**

Gonzáles (2020), en la investigación titulada: Uso de tecnología de información y comunicación y su relación con la motivación para el aprendizaje en estudiantes del VII ciclo del asentamiento humano San Isidro, Ucayali - 2020., realizada en Pucallpa en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote para optar por el título licenciado en educación secundaria con mención en Matemática, Física y Computación. Tuvo como objetivo determinar la relación entre el uso de Tecnología de Información y Comunicación y la motivación para el aprendizaje en estudiantes del VII ciclo del Asentamiento Humano San Isidro, Ucayali - 2020; estudio de tipo cuantitativo descriptivo, nivel correlacional no experimental; con una población de 50 estudiantes del VII ciclo y una muestra poblacional probabilística total de 50 educandos, se utilizó dos cuestionarios para cada variable y como resultado se obtuvo, que el uso de TIC obtuvo un nivel regular (36.0%), como en sus dimensiones: uso de redes sociales de nivel deficiente (54.0%), navegadores de internet de nivel regular (64.0%), recursos didácticos educativos de nivel muy bueno (82.0%) y proveedores de servicio de nivel muy deficiente (42.0%); mientras la motivación para el aprendizaje obtuvo un nivel logrado (alta = 54.0%), como en sus dimensiones: motivación intrínseca de nivel muy alta (64.0%) y la motivación extrínseca de nivel alta (46.0%); finalmente, se concluye que sí existe relación ( $r = .687$ ) entre las variables y una significancia bilateral ( $p = .000$ ) siendo menor que la significancia bilateral ( $p < 0,05$ ) considerado entre las variables de objeto de estudio.

Caballero (2018), en la investigación titulada: Estrategias de enseñanza del profesor de matemática y su relación con el rendimiento académico de sus alumnos del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa El Arenal Cemba,

Callería, Ucayali, 2017, realizada en Pucallpa en la Universidad César Vallejo para optar por el título de magister en administración de la educación. Tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre el uso de estrategias de enseñanza del profesor de matemática y el rendimiento académico de sus alumnos del tercer año de educación secundaria de la Institución educativa El Arenal Cemba, Callería, Ucayali. La investigación fue de tipo descriptivo aplicable, diseño no experimental y correlacional. La muestra estuvo conformada por 30 alumnos del nivel de educación secundaria de la Institución Educativa El Arenal Cemba, ubicada en el distrito de Callería, región Ucayali, quienes fueron elegidos en forma no probabilística. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento para recolectar los datos fue el cuestionario para la variable uso de estrategias de enseñanza de matemática y una prueba escrita para la variable rendimiento académico de los alumnos. Con el fin de determinar la validez de los instrumentos se usó el juicio de expertos y la confiabilidad fue calculada utilizando el Coeficiente Alfa de Cronbach siendo el resultado 0.950, en el cuestionario del uso de estrategias de enseñanza del profesor de matemática y 0.973 en el cuestionario de nivel de rendimiento académico de alumnos (prueba escrita de matemática). Los resultados hacen concluir que existe relación directa, regular ( $\rho=0.9$ ) y significativa ( $p<0.01$ ) entre uso de estrategias de enseñanza del profesor de matemática y el rendimiento académico de sus alumnos, de la Institución educativa El Arenal Cemba, 2017. Estos resultados significan que a mayor uso de estrategias de enseñanza del profesor de matemática existe mayor rendimiento académico en sus alumnos.

## **2.2 Bases teóricas de la Investigación**

### **2.2.1 Software GeoGebra**

#### **2.2.1.1 Definición de Software GeoGebra**

De acuerdo a los alcances que nos presentan García y García (2017), acerca de lo que se conoce como un software; se define como un sistema lógico que realiza diferentes actividades complejos con la finalidad de cumplir con una tarea en específico; es decir, se realizan diferentes funciones dentro de un ambiente que es preparada para la adecuada realización de cada una de estas actividades que dan vida a “programa” o “función” determinada por la cual ha sido creada y es por esta que se puede facilitar la realización de diferentes acciones mediante la sistematización de un conglomerado de componentes tangibles e intangibles que producen producto por el cual ha nacido y tiene su principal objetivo. Además, recalcan que, para la realización de estos softwares, necesitan de la contribución de diferentes áreas que permitan su correcto desarrollo, mantenimiento, actualización y resolución de diferentes problemas que pueden traer consigo al momento de realizar sus funciones.

La ejecución de estos conjuntos de datos facilita la realización de diferentes actividades gracias a que estos programas son adaptados a la necesidades de las personas que lo requieren; es por eso que la modernización ha facilitado en gran medida el desarrollo y llegada de una nueva generación en la humanidad, una que alcanzo la automatización la cual tiene cómo características estrellas que son precisos, organizados, adaptables, casi omnipresentes y alcance de cualquier persona que lo requiera (Maida & Pacienza, 2015).

Considerando lo anterior presentado, el software GeoGebra, presenta una estructura diseñada para la manipulación de cualquier tipo de personas que mantenga un nivel de instrucción básico o regular, para realizar actividades relacionadas con la “geometría” y la “álgebra”, siendo estos dos el origen principal del programa. Este software realiza operaciones matemáticas y lógicas mediante la ejecución de instrucciones y una base de datos especializada para conseguir un resultado bajo una operación descrita en el programa. GeoGebra (2021), la página oficial del software de matemáticas para todos los niveles educativos, expone que dinamiza el estudio y la didáctica mediante la experimentación interactiva de cada uno de las personas que acudan en su uso, sean estos de cualquier niveles educativo, la cual se extiende a nivel mundial al ofrecer un ingreso gratuito a su software, siendo una herramienta importante e interactiva de código abierto, es decir que es apoyado por diferentes autores que desean mejorar la experiencia del software mediante actualizaciones en mejora y beneficio de la comunidad que la compone.

Esta comunidad que ha nacido a partir de la necesidad del ser humano por expresar de manera sencilla ciertas actividades geométricas y algebraicas, es la evidencia del ingenio que tiene cada ser humano para facilitar actividades que en su momento parecían imposibles de adecuar y experimentar de manera sencilla, ya que hasta hoy en día el método tradicional de enseñanza minimiza estos recursos didácticos para sus estudiantes, lo cual em palabras para un docente que ha sido capaz de experimentar el cambio gigante en la enseñanza y la educación, es un golpe bajo que hiere de alguna manera como los estudiantes pueden alcanzar un nivel más allá del actual, un nivel que puede facilitar la enseñanza y motivar a los estudiantes al uso de herramientas tecnológicas en pro de su educación, y aunque bajo la teoría

pueda sonar estrafalario, la realidad nos impone un estándar al cual se debe adecuar y manejar de la mejor manera posible.

### **2.2.1.2 TIC y el aprendizaje matemático**

En la era actual, las tecnologías de la informática y la comunicación han jugado un rol importante en la modernización del mundo desde la llegada de los primeros medios de comunicación como fueron las radios, televisores, teléfonos y su gran exponente siendo el internet, el cual cada uno de ellos ha permitido alcanzar una interacción mayor en el mundo a partir de que en cada uno de estos medios se presentaba una vista del mundo moderno (Jacovkis, 2011).

Gómez (2004), nos expone el importante impacto que ha tenido las TIC, en la educación y principalmente en como esta se adecuada para llegar a más personas, maximizando el alcance por medio de estas herramientas. Años posteriores a esa revolución tecnológica, la educación tradicional y clásica era la que dominaba en gran parte de las instituciones educativas de cada uno de los niveles en las cuales esta se llega a practicar, pero con el auge de estas herramientas que facilitaban la vida de cada uno de los seres humanos, se ponía exposición como se podría establecer en la educación y enseñanza en los niveles inicial, primario, secundario y universitario. Una disputa importante nació a causa de la implementación de estas herramientas en la educación, ya que la resistencia al cambio, la zona de confort y el miedo que producía el ser cambiado por algo novedoso era algo que estaba a la orden del día en aquellos años que fueron los más importantes para llegar a lo que es hoy en día. A medida que pasaban los años y las TIC iban dejando un gran rastro de sus beneficios en la práctica y teoría en la enseñanza y la educación, gracias a la realización de investigaciones y pruebas en las que se conocía el valor real del aprendizaje que

podían alcanzar los estudiantes al usar estas herramientas en conjunto con la educación tradicional, llegando a traer resultados positivos y bastante gratificantes para ambas partes.

Lo anterior mencionado es el paso que tuvo las TIC en la educación, ahora Fernández y Muñoz (2007), exponen como estas herramientas han influenciado en la educación en el área de las matemáticas, una de las ciencias las cuales ha sacado más provecho de cada una de las presentaciones que ha tenido estas herramientas en el mundo actual, como en el pasado; tal es el grado de implicación de las matemáticas y las TIC, que su propio desarrollo implica esta ciencia, ya presento diferentes métodos, programas, funciones, propósitos y objetivos derivados de su utilización, siendo uno de los principales desarrolladores del mundo como se conoce. Por otro lado, al momento de establecerse como un apoyo didáctico, práctico y metodológico en las matemáticas, su función principal va ligada alcance que puede tener los estudiantes como el profesor en información práctica y teórica, las cuales al trabajar juntas producen una novedosa forma de educar a los estudiantes, reiterando que esto es un proceso complejo, y de mucha tiempo y dedicación tanto para los maestros, profesores y docentes, como de igual forma para los propios estudiantes que deben adaptarse a este cambio que deber ser practicado, evaluado y producir un logro que puede significar la victoria de las innovación en la educación.

De acuerdo a lo expuesto por Riveros, Bernal, y Castro (2011), el proceso de educación que tienen las TIC en la formación del área de las matemáticas es un gran precedente para cada una de instituciones educativas que optan por su uso al conocer su eficiencia y logros que se pueden obtener en los estudiantes de los diferentes niveles académicos, pero de igual forma conocen el doble filo que puede mantener,

al ser aplicada en poblaciones que no tienen una relación adecuada con las TIC o la propia forma en que se administra y aplica en los estudiantes y como ellos reacción ante estas herramientas. Los resultados que se obtienen mediante de ella son variados, y aunque existe evidencia de los errores y fallos que mantiene, es innegable su beneficio mayor a este; además que en los últimos años han llegado diferentes aplicaciones que puede darse en las matemáticas, esto siendo posible por la innovación y la constante evolución que es característica de las TIC.

Tedesco y López (2002), refieren que se puede convertir un reto bastante complicado y complejo cuando se trata de corregir problemas que han sido arraigados desde los primeros niveles de educación, los cuales no fueron atendidos en su momento correcto y traen consigo un burbuja de problemas que ha continuado creciendo y que deben ser corregida por los profesores de nivel secundaria, los cuales deben idear diferentes formas para poder darle una solución al bajo rendimiento que pueden mantener los estudiantes.

### **2.2.1.3 Teoría de la instrumentalización**

Esta teoría establecida por Andrew Feenberg (2005), la cual establece a la tecnología debería ser analizada bajo dos perspectivas o niveles, siendo los siguientes:

El primer nivel, está diseñado para la; “relación funcional con la realidad y el nivel del diseño y la implementación”, ejemplo, la radio tuvo como principal objetivo el poder comunicar un extremo con otro mediante diferentes sistemas que hicieron posible que cumpla esta tarea, la cual ha pasado por diferentes evaluaciones, planificaciones y puesto en practico dando diferentes prototipos y orientado a

diferentes propósitos por los diferentes medios que adquirirían sus patentes para ofrecer a la comunidad una mayor variedad de dispositivos que puedan ser utilizados con diferentes usos y en algunos casos siendo parte de la creación de otro invento a partir de este, el cual es un precedente de la innovación y creatividad.

El segundo nivel, va orientado a la; “Introducción de diseños que pueden ser integrados con otros mecanismos y sistemas ya existentes y con diversas constricciones sociales”, por ejemplo, la llegada del internet tuvo fines militares para tener un mayor alcance en comunicaciones en diferentes frentes de batallas, pero hoy en día este invento ha sido utilizado como un medio de interacción masivo en todos los rincones del mundo, siendo una de las herramientas que predomina en la era actual.

Llegado a este punto, Feenberg distingue cada uno de estos niveles en un análisis analítico para cada uno de los niveles, ya que el primer nivel ofrece una “desmundanización” del objeto en cuestión, el cual ofrece un objetivo por cada una de las piezas, funciones y herramientas que hacen posible que este tenga un propósito para cada uno de nosotros, mientras que en el segundo nivel ocurre una “revelación” hacia el mundo producido de las diferentes funciones que pueden ofrecer una herramientas en la vida diaria de cada una de las personas que la deciden emplear al conocer que mantiene un objetivo diferente por el cual ha sido creado.

Esta teoría presente dos diferentes perspectivas acerca de la sociedad que es moderna y se diferencia de las demás, una que acoge el cambio sin protestar y busca el máximo beneficio de lo ofrece a partir de la revelación que les ofrece estas herramientas, mientras que para otros lares del mundo, la tecnología más que un



beneficio o ventaja para ellos, puede ser considerada como una ofensa a las practicas que mantienen en su cultura, renegando y negando su uso por temor al cambio y diferentes ideales apegados ellos. Para cada uno de estos casos, la tecnología es algo que está y estará presente en cada momento de la historia, y solo será cuestión de tiempo para que esta se adoptada de manera ubicua.

#### **2.2.1.4 Dimensiones de la aplicación del Software GeoGebra**

- Planificación: El desarrollo de cada cualquier actividad relacionada a la educación necesita y debe ser planificada para considerar cada uno de los apartados que hacen importante su aplicación en la población en la que se desea poner a prueba sesiones, estrategias, programas o algún otro tipo de plan que conlleve una evaluación y/o un diseño organizado y estructurado de lo que se piensa realizar antes, durante y después de aplicarse. (Aguerrondo, 2014)
- Implementación estratégica: El software GeoGebra al estar siendo utilizado como un medio de mejora y desarrollo de las competencias matemáticas al ser aplicado bajo un programa o sesiones de aprendizaje que pueda contribuir con el desarrollo de los estudiantes que participen de este evento.
- Manejo de GeoGebra: El desarrollo de las competencias matemáticas será evaluado bajo el control, manejo y conocimiento del software GeoGebra en la realización de diferentes actividades que impliquen su uso y del cual se conocerá que tanto dominan y han mejorado su competencia matemática.

## **2.2.2 Competencias en el área de matemática**

### **2.2.2.1 Definiciones de las competencias en el área de matemática**

En primer lugar, tenemos que hablar acerca de lo que se concibe como las matemáticas, desde su Genesis como ciencia y teoría, en conjunto con su evolución y cambios que ha tenido a lo largo de la historia por los grandes pensadores que dieron paso a esta ciencia a ser lo que es hoy en día. Existen variedad de perspectivas que apuntan al desarrollo de las matemáticas bajo diferentes análisis que las dotan de una base con un sustento bastante fuerte y basado en la educación, enseñanza y el aspecto social que esta entrega a la comunidad de la cual se nace su conocimiento; el aporte que ha producido las matemáticas en las diferentes áreas que hacen posible la vida como se conoció antes y después de su aplicación nos ofrece una evidencia de su influencia que mantiene en la vida humana y todos los procesos que conlleva esta. Aquella relación ofrece navegar acerca de su actividad que se volvió casi ligada a la vida al comprender su importancia y relevancia como una de las ciencias con mayores aportes teóricos, historio, productos y el acercamiento de los conceptos complejos y sencillos que este maneja y domina. (Anacona, 2003)

Arboleda (1983), nos manifiesta que a lo largo de la historia el pensamiento humano se comenzó a exponer diferentes postulados teóricos acerca de esta ciencia que en su momento fueron la cúspide del conocimiento al establecer nuevas características que en su momento fueron difíciles de alcanzar y recrear, en el cual solo algunos privilegiados que podían acceder a la instrucción esta ciencia podían alcanzar. Esto conllevó a formar parte de una crítica a las clases sociales por las diferentes condiciones culturales que están arraigadas en la comprensión de cada una de las ciencias que implican en la vida. Asimismo estuvo ligado a diferentes

directrices políticas y educativas que la volvían clave en su avance como ciencia y el poder que esta alcanzaba con la apropiada incorporación en el sistema educativo el que permitía ofrecer a cualquier persona el poder llegar ser instruido en esta área, la cual por mucho tiempo por las propias condiciones que se vivían era algo compleja de comprender y por mucho tiempo se luchó para ofrecer un sistema que pueda estar adaptado a estas condiciones con el propósito de ofrecer una correcta concepción de esta ciencia en el mundo como en Latinoamérica.

Con lo anterior presentado y bajo la primicia de la importante relevancia que tiene esta ciencia en cada uno de los aspectos que desarrollan la vida como tal, presentamos a las competencias matemáticas como una de los aspectos complementarios de las matemáticas en la educación, la cual según García y Benítez (2011), estas comprenden la capacidad que tiene el estudiante para analizar, razonar y comunicar de manera correcta y eficiente las soluciones lógicas que le da a los problemas matemáticos utilizando diferentes herramientas que le permitan alcanzar este objetivo. Este se presenta como un como proceso complejo que encadena diferentes áreas en el estudiante que se ponen a prueba para conocer que tanto domina y controla los diferentes estructuras, procedimientos y conocimientos que le permiten razonar de manera lógica para conseguir el logro esperado. Lourdes (2007), expresa que el estudiante no es solamente una esponja que recibe y responde, sino, que un ser muy complejo el cual debe tener una formación correcta basada en diferentes aspectos que hacen posible el progreso del mismo.

En este caso, considerando las condiciones actuales de educación y enseñanza adaptada a la pandemia que se desarrolla en el mundo, la educación ha sido la más afectada y la cual tuvo una adaptación al sistema virtual en que su eficiencia aún está

a prueba con resultados poco favorables y en algunos casos destacable. El uso de las TIC para desarrollar las competencias matemáticas ha sido un aliado bastante fuerte, presentando herramientas, estrategias y diferentes estímulos que permiten alcanzar en el estudiante una nueva visión acerca de lo que se conoce como educación y enseñanza, pero va de la mano con la voluntad del estudiante y la experiencia del profesor para poder explotar de manera adecuada sus cualidades y habilidades en un contexto cambiante. (Moreira, 2009)

#### **2.2.2.1.1 Desarrollo de las matemáticas en la educación**

El desarrollo de la educación como tal, fue un gran paso para la humanidad enfocada a la instrucción de cada sujeto en diferentes ciencias y artes las cuales contribuían de alguna manera en el desarrollo de la sociedad y del sujeto mismo, por lo que con el pasar del tiempo se ha ido perfeccionando y aplicando diferentes tipos, formas y maneras en las cuales poder contribuir con la enseñanza y la educación de cada persona alrededor del mundo, cada uno de estos intentos han traído diferentes conclusiones que pueden apoyar o estar en contra de la correcta educación en los diferentes niveles en las cuales esta se puede expresar (Ramírez & Téllez, 2006); es decir, al tomar consciencia de la importancia que tiene la educación en cada persona, se ha comenzado a evaluar las diferentes capacidades y habilidades que se pueden explotar en un niño, adolescente o un adulto, con la finalidad de ofrecer una experiencia mucho más adentrada a alcanzar poder desenvolvemos mejor en las actividades que nos depara el día a día.

Otro punto a tener en cuenta es lo que nos manifiesta Neuhauser (2004), acerca del alcance que tiene las ciencias matemáticas en cada una de las actividades en las cuales está estrecha o parcialmente relacionada. Esta ciencia es considerada

como una de las más importantes a nivel educativa, llegando a tener diferentes estudios que avalan su gran relevancia en el desarrollo actual del mundo y siendo el principal motivo por el cual se alcanzó grandes avances tecnológicos gracias a que sus ramificaciones y su implicancia en diferentes ciencias que han producido y causado que podamos alcanzar el nivel actual que mantenemos.

La educación forma parte del desarrollo personal de cada persona en cada momento de su vida, es por esto que no se puede alejar del mismo; está ha pasado por diferentes cambios la cual son una evidencia del desarrollo que ha tenido durante todos los años en los cuales ha ido evolucionando y cambiando vidas al ofrecer una instrucción enfocada al dominio de las diferentes ciencias que están expuestas en el día a día. Comúnmente al hablar sobre la educación aun gran parte de las personas piensan en el método tradicional o clásico el cual ha sido utilizado durante bastante tiempo y sus resultados son discutibles hasta el día de hoy, pero es gracias a este punto de partida por el cual se estuvo desarrollando diferentes enfoques, metodologías, estrategias didácticas, programas, talleres, etc., que se han vuelto populares en cada uno de los niveles educativos para reforzar la enseñanza a los estudiantes. (Artigue, Douady, Moreno, & Gómez, 1995)

Alagia, Bressan, y Sadovsky (2005), expone lo complejo y complicado que puede resultar la enseñanza de las ciencias matemática se han ido adaptando diferentes estrategias que permitan alcanzar a los estudiantes mejores resultados respecto a sus competencias por cada uno de los niveles que se proponen en cada currículo educativo, de los cuales consideran importante y de suma importancia que el estudiante sea capaz de mantener un pensamiento lógico no perfecto, pero si lo suficiente competente para poder resolver problemas que puedan presentarse durante

su instrucción académica. Es por esto que nacen diferentes propuestas que buscan alcanzar el máximo desarrollo posible del estudiante sin llegar a ser agobiante y complicado, sino que busca una experiencia interactiva y didáctica que pueda ser acompañada por los profesores en su afán de cumplir con su objetivo de educar y enseñar, pero, estas propuestas se basan en la teoría ofrecida por sus diferentes autores, los cuales en la práctica los resultados pueden ser variados, llegando a ser obsoletos en algunos casos, por lo que se debe replantear de mejor forma como puede contribuir y mejorar las falencias detectadas de este plan.

Establecer un punto de inicio y fin en la historia que tiene las matemáticas en conjunto con la educación es algo imposible de poder determinar de manera concreta, porque hasta ahora se continúan realizando y practicando diferentes aplicaciones que buscan la mejora de la educación bajo diferentes conceptos que buscan ofrecer los mayores resultados favorables en los estudiantes, por lo que está en una constante evolución y discusión acerca de cuál ofrece más que otro; aunque en realidad esto también va apoyado por el estudiantes y el docente en un tarea en conjunto para desarrollar estas actividades que tienen como primicia el alcance del desarrollo en el área matemática. (Kilpatrick, 1998)

#### **2.2.2.1.1.1 Teoría de las inteligencias múltiples de Gardner**

El psicólogo estadounidense Howard Gardner (2005), autor de la teoría acerca de las inteligencias múltiples en el ser humano. Es y será una de las teorías que observa el desarrollo de la educación en un sujeto; esta teoría dicta la existencia de ocho diferentes inteligencias que están establecidas en todos los seres humanos, las cuales se presentan de manera independiente una de otra, pero que guardan algún tipo de relación al estar establecidas en un mismo ser que es capaz de expresar un

mayor desarrollo de alguna de estas inteligencias; es decir, cada una de estas inteligencias están presentes y viven en conjunto con el sujeto, pero hay uno que destaca de entre todas las demás y es esta por la cual se va orientando el desarrollo de las habilidades y cualidades del sujeto además del desarrollo de su personalidad y de su propio ser.

Resaltaremos la inteligencia lógico matemático que es una de las ocho inteligencias que están presentes en el ser humano, esta inteligencia esta descrito como la capacidad formal de razonamiento lógico y matemático que una persona mantiene gracias al desarrollo de esta área la cual lo hace destacar en estas actividades, presentando un pensamiento lógico que conecta con cada una de las ramas que esta mantiene, llegando a presentar en la persona que pueda encaminar su desarrollo arraigado a una influencia lógica. Estas personas que mantiene esta inteligencia presentan cierto orden en priorizar la resolución de problemas, complejidad en su lógica, dominio de nociones básicas, medias e intermedias, manejo de habilidades matemáticas y cada una de las características que pueden estar presentes en personas que dedican su vida al desarrollo de esta ciencia. Es de recalcar que, aunque una persona mantenga una mayor prevalencia de esta inteligencia no quiere decir que sea una persona erudita en esta ciencia, sino, que tiene una mayor facilidad de abstracción y conceptualización de cada uno de estos procesos. (Gardner y Nogués, 1995)

#### **2.2.2.1.1.2 Dimensiones de las competencias en el área matemática**

- Razonamiento y demostración: Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de

razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. (Ministerio de Educación, 2015)

- Comunicación matemática: Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones. (Ministerio de Educación, 2015)
- Resolución de problemas: Explica la necesidad de reflexionar sobre los mismos procesos de la resolución de problemas como: la planeación, las estrategias heurísticas, los recursos, procedimientos, conocimientos y capacidades matemáticas movilizadas en el proceso. (Ministerio de Educación, 2015)



### **III. Hipótesis**

El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021

## **IV. Metodología**

### **4.1 Diseño de la Investigación**

Se trabajo bajo un tipo de investigación cuantitativo. Ya que se utilizó la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (Hernández, y otros, 2014, p4)

Se hizo uso del enfoque descriptivo. Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández, y otros, 2014, p92)

Se trabajo bajo el diseño pre experimental. diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. (Hernández, y otros, 2014, p 141) El diagrama es el siguiente:

$$G - O_1 - X - O_2$$

Donde:

**GE:** Es el grupo de estudiantes participantes de la muestra

**O<sub>1</sub>:** La preprueba

**X:** Variable independiente

**O<sub>2</sub>:** La posprueba

## 4.2 Población y Muestra

### 4.2.1 Población

Fue el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (Hernández, y otros, 2014, p174). La población estuvo conformada por todos los estudiantes que conforman el colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali.

**Tabla 1**

*Estudiantes del colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali*

UGEL	Institución educativa	Año	Número de docentes
	Colegio secundario Faustino		
Pucallpa	Maldonado - Callería – Ucayali	4°	237

Fuente: Nómina de matrícula 2021

### 4.2.2 Muestra

Es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación (Hernández, y otros, 2014, p176). La muestra fue no probabilística por convención y estuvo conformada por 30 estudiantes de cuarto grado de secundaria del colegio Faustino Maldonado - Callería – Ucayali.

**Tabla 2**

*Muestra de estudiantes del colegio secundario Faustino Maldonado - Callería –  
Ucayali*

<b>UGEL</b>	<b>Institución educativa</b>	<b>Sección</b>	<b>N de estudiantes</b>
Pucallpa	Colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali	E	6
		C	6
		F	6
		G	6
		H	6
Total			30

Fuente: Nómina de matrícula 2021



	instrucciones y una base de datos especializada para conseguir un resultado bajo una operación descrita en el programa	desean lograr. (Casa, Huatta, & Mancha, 2019)		<ul style="list-style-type: none"> <li>–Acompañamiento estratégico en el uso del computador con metodología constructiva para el logro de los objetivos previstos en el programa.</li> <li>–Trabajo tutorial colectivo orientado a la enseñanza y aprendizaje estratégico en la reconstrucción del contenido ángulos y triángulos.</li> <li>–Desarrollo de competencias y actitudes respecto al manejo del software previsto en los programas en las diferentes sesiones de aprendizaje:</li> </ul>		
Variable dependiente: Competencias en el área de matemática	Comprende la capacidad que tiene el estudiante para analizar, razonar y comunicar de manera correcta y eficiente las soluciones lógicas que le da a los problemas matemáticos utilizando diferentes herramientas que le permitan alcanzar este objetivo	Las competencias en las que el estudiante está comprometido, tienen que ver reflejado su aprendizaje, género o entorno familiar. Las competencias matemáticas brindan una visión general acerca de la enseñanza y la adaptación y disponibilidad que el estudiante ofrece. (Romero, 2004)	Razonamiento y demostración  Comunicación matemática  Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Analiza la información</li> <li>–Demuestra las relaciones entre los datos</li> <li>–Comprueba los procedimientos</li> <li>–Interpreta y gráfica</li> <li>–Conoce las formas geométricas y algoritmos</li> <li>–Explica la simbología</li> <li>–Plantea la situación</li> <li>–Elabora estrategias</li> <li>–Aplicar algoritmos</li> <li>–Resuelve la situación problemática</li> </ul>	3, 5, 6, 10 = 4  1, 2, 4, 7, 8, 9 = 6  11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 = 10	Dicotómicas: 0-1

## **4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

### **4.4.1 Técnicas**

Se utilizo la encuesta como técnica, porque es una técnica que nos permite recolectar información importante mediante el uso de encuesta que es flexible y adaptable a las diferentes características que pueden presentarse en una investigación.

(Supo, 2013)

### **4.4.2 Instrumentos**

Recurso utilizado por el investigador para recopilar información sobre las variables (Hernández, y otros, 2014, p199). Prueba Psicométrica, aquella que se aplica como herramienta para tener un perfil más profundo y detallado de la inteligencia, personalidad, aptitudes y habilidades. Tiene como objetivo medir las facultades de adaptación, agilidad mental y solución de problemas. El presente estudio utiliza como instrumento el Test, el cual está constituido por 20 preguntas dicotómicas que responden los indicadores que presentaba la variable a medir.

#### **Validez**

Es el grado que el instrumento mide la variable realmente (Hernández, y otros, 2014, p200). El instrumento fue validado por Juárez (2019), mediante el juicio de tres expertos los cuales han determinado que el instrumento es válido para su aplicación.

#### **Confiabilidad**

Es el grado en la aplicación del instrumento, repetida al mismo sujeto u objeto y produce iguales resultados (Hernández, y otros, 2014, p200). Para la validación se tomó

como referencia evaluar a 21 estudiantes de la I.E Manuel Catalino Farías Moran del distrito de Matapalo, provincia de Zarumilla, que cursan el mismo año considerando similares características. Dichos resultados se sometieron a la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach obteniendo un resultado de 0.808 significando adecuada confiabilidad

Para el desarrollo de esta investigación se empleó una nueva prueba piloto del instrumento en una muestra de 5 estudiantes de cuarto grado de secundaria del colegio Faustino Maldonado - Callería – Ucayali, del cual se obtuvo un resultado de la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach de 0.791, que demuestra una confiabilidad aceptable.

### **Coefficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach**

#### **Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	5	100,0

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

#### **Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,791	4

#### **4.4.2.1 Método de calificación**

De acuerdo al Ministerio de Educación (2016), bajo la escala de calificación de educación básica regular para el nivel secundaria, se considera las siguientes calificaciones.



## Cuadro 2

*Escala de calificación educación básica regular para nivel secundaria*

Calificación	Descripción
<b>AD</b> <b>Logro destacado</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
<b>A</b> <b>Logro previsto</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
<b>B</b> <b>En proceso</b>	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
<b>C</b> <b>En inicio</b>	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Escala de calificación de educación básica regular

### 4.5 Plan de Análisis

La aplicación del instrumento de recolección de datos fue realizada en dos diferentes tiempos, uno antes de las sesiones de aprendizajes utilizando como estrategia el software GeoGebra que correspondería a la preprueba, y otro luego de las sesiones de aprendizajes utilizando como estrategia el software GeoGebra para mejorar las competencias en el área matemática en los estudiantes que conforman la muestra que corresponde a la posprueba. Una vez recolectado los datos por el instrumento, esta será

cuantificada en una hoja Excel 2016 para luego proceder a realizar la estadística inferencial y descriptiva en el software IBM SPSS v22, en donde se crearán tablas y figuras acorde a los datos presentados en esta investigación. Para la prueba de hipótesis se hará uso de la prueba estadística T de Student que nos permitirá conocer si existe o no mejoría en la muestra de estudiantes de secundaria una vez aplicado las sesiones de aprendizaje con su respectiva estrategia de apoyo o mejora

## 4.6 Matriz de Consistencia

### Cuadro 3

#### *Matriz de Consistencia*

<b>Título</b>	<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable</b>	<b>Metodología</b>
El software GeoGebra y el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021	¿Qué efecto tiene la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021?	<p>Objetivo General</p> <p>Evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra en el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021</p> <p>Objetivo Específicos</p> <p>-Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, antes de la aplicación del software GeoGebra.</p> <p>-Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el</p>	El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021	<p>Variable independiente: Aplicación del software GeoGebra</p> <p>Variable dependiente: Competencias en el área de matemática</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativo</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación: Pre experimental de un solo grupo.</p> <p>Población: La población estará por todos los estudiantes que conforman el colegio secundario Faustino Maldonado - Callería – Ucayali</p>

---

uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021

-Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, después de la aplicación del software GeoGebra

-Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

Muestra: La muestra será no probabilística por convención y estará conformada por 30 estudiantes de cuarto grado de secundaria del colegio Faustino Maldonado - Callería – Ucayali.

Técnica e instrumentos

- Encuesta

- Prueba psicométrica

---

## 4.7 Principios Éticos

Comité Institucional de Ética de la Investigación (2021) de la universidad Uladech Católica, muestra los siguientes principios éticos que se deben respetar en todo momento;

- Protección de la persona: El bienestar y seguridad de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ello, se debe proteger su dignidad, identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión. Este principio no sólo implica que las personas que son sujeto de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino que también deben protegerse sus derechos fundamentales si se encuentran en situación de vulnerabilidad.
- Libre participación y derecho a estar informado: Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia. En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.
- Beneficencia y no-maleficencia: Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación. En ese sentido, la

conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

- Justicia: Se antepuso la justicia y el bien común antes que el interés personal. Así como, se ejerció un juicio razonable y se aseguró que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas. Se dio un trato equitativo a los participantes en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación, y pueden acceder a los resultados del informe de investigación.
- Integridad científica: El investigador (estudiantes, egresado, docentes, no docente) tiene que evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, el investigador debe proceder con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar la veracidad en todo el proceso de investigación, desde la formulación, desarrollo, análisis, y comunicación de los resultados.

## V. Resultados

### 5.1 Resultados

#### 5.1.1 Respecto al Objetivo Específico: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, antes de la aplicación del software GeoGebra.

**Tabla 3**

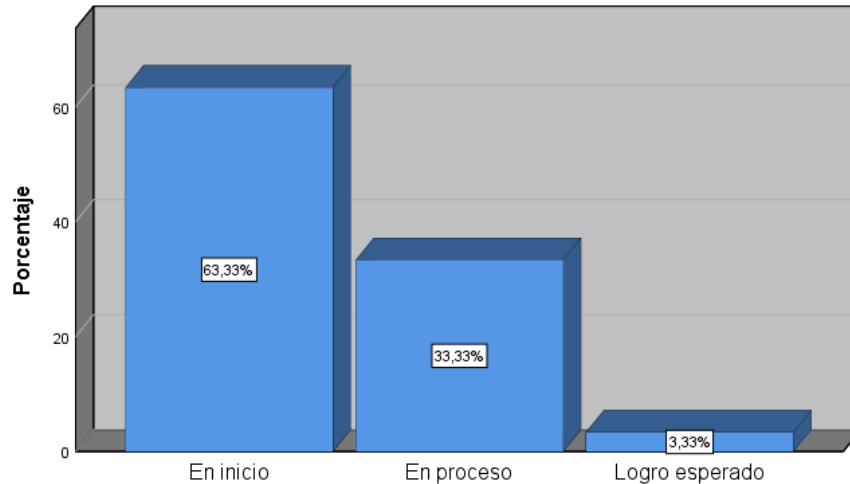
*Nivel de competencias en el área de matemática durante el pre test en estudiantes del cuarto grado*

Nivel	Puntaje	$f$	%
Logro destacado	20-18	0	0
Logro esperado	17-14	1	3,33
En proceso	13-11	10	33,33
En inicio	10-00	19	63,33
	Total	30	100

Fuente: Prueba psicométrica de matemáticas.

## Gráfico 1

*Nivel de competencias en el área de matemática durante el pre test en estudiantes del cuarto grado*



Fuente Tabla 3

**Interpretación:** En la tabla 3 gráfico 2, se puede observar que el 63,33% de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, se encuentran en un nivel en inicio en el nivel de competencias en el área de matemática durante el pre test, un 33,33% en un nivel en proceso y el 3,33% restante en un nivel esperado. Ninguno de los estudiantes alcanzó el nivel destacado, y que predomina el nivel en inicio en la muestra de estudiantes.



**5.1.2 Respecto al Objetivo Específico: Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.**

**Tabla 4**

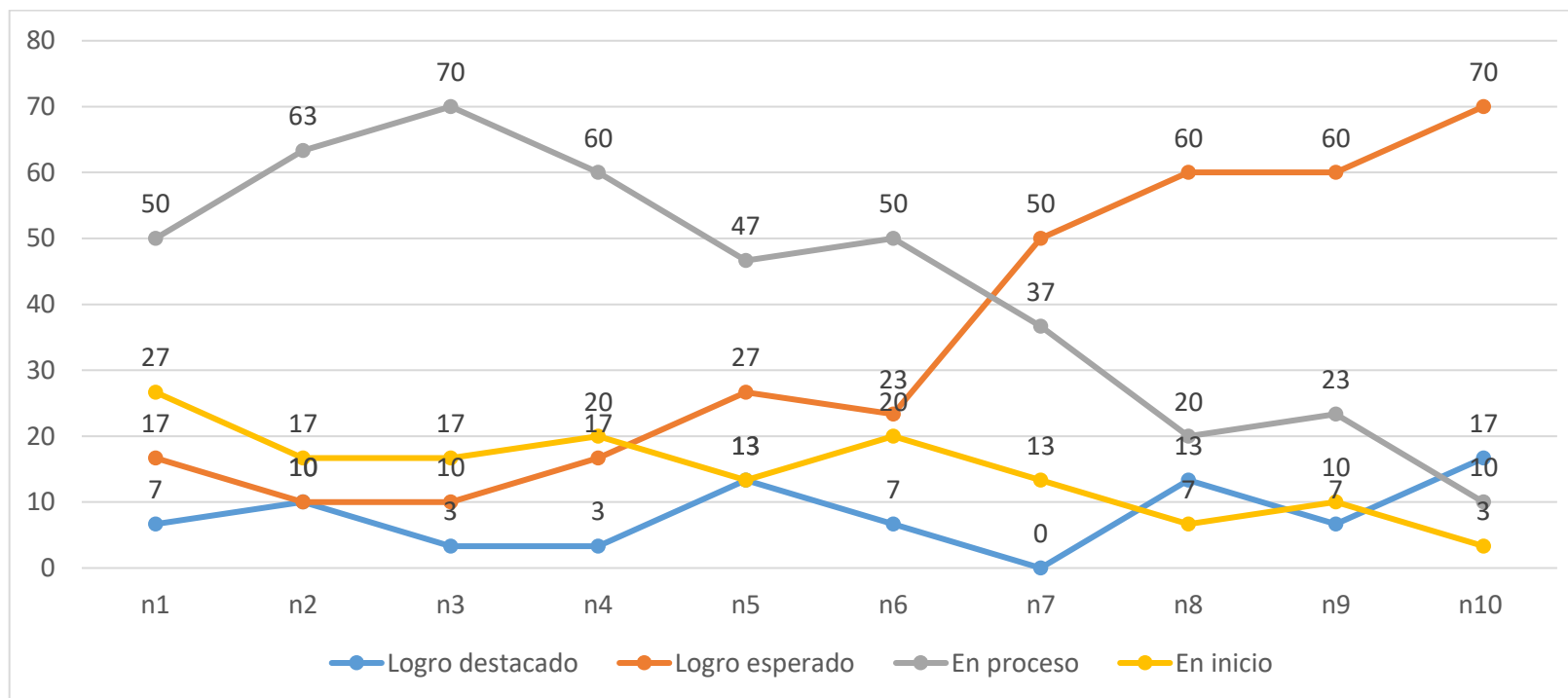
*Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado*

Sesiones	n1		n2		n3		n4		n5		n6		n7		n8		n9		n10	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Logro destacado	2	7	3	10	1	3	1	3	4	13	2	7	0	0	4	13	2	7	5	17
Logro esperado	5	17	3	10	3	10	5	17	8	27	7	23	15	50	18	60	18	60	21	70
En proceso	15	50	19	63	21	70	18	60	14	47	15	50	11	37	6	20	7	23	3	10
En inicio	8	27	5	17	5	17	6	20	4	13	6	20	4	13	2	7	3	10	1	3
Total	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100

Fuente: Lista de cotejo de las sesiones de aprendizaje.

## Gráfico 2

*Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado*



Fuente Tabla 4

**Interpretación:** En la tabla 4 gráfico 3, se puede observar la evolución que hubo durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el software GeoGebra en los estudiantes del cuarto grado de la institución

educativa secundaria Faustino Maldonado. Durante las primeras cinco sesiones aplicadas a los estudiantes se pudo observar la prevalencia de un nivel en proceso en el desarrollo de las sesiones aplicadas a los estudiantes, en el cual la variación entre cada una de las sesiones no tuvo un cambio evidente entre la primera y quinta sesión. A partir de la sexta sesión en adelante, se puede observar una mejora respecto a la variación y predominancia de un logro esperado y la disminución del nivel en proceso e inicio. Por lo tanto, las sesiones muestran una buena evolución respecto al rendimiento brindado entre la primera y última sesión de aprendizaje aplicada a la muestra de estudiantes de cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado.

**5.1.3 Respecto al Objetivo Específico: Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, después de la aplicación del software GeoGebra.**

**Tabla 5**

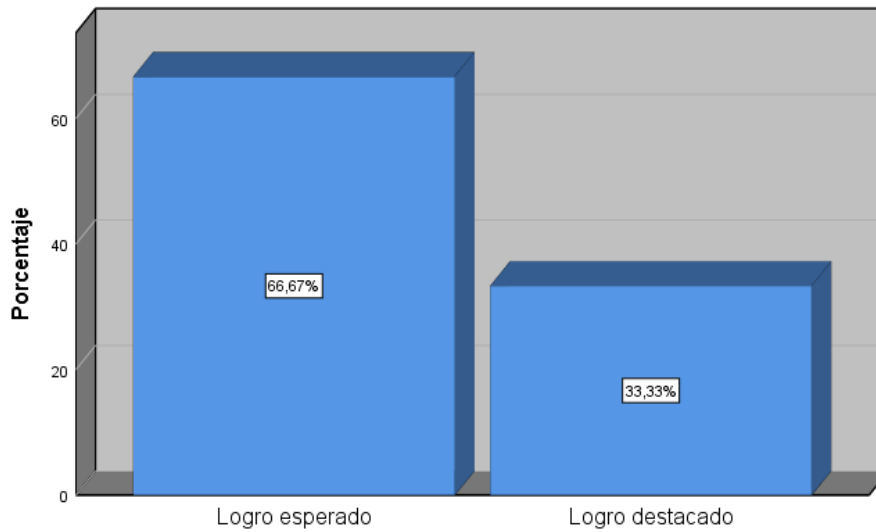
*Nivel de competencias en el área de matemática durante el post test en estudiantes del cuarto grado*

Nivel	Puntaje	<i>f</i>	%
Logro destacado	20-18	10	33,33
Logro esperado	17-14	19	63.67
En proceso	13-11	0	0
En inicio	10-00	0	0
Total		30	100

Fuente: Prueba psicométrica de matemáticas.

### Gráfico 3

*Nivel de competencias en el área de matemática durante el post test en estudiantes del cuarto grado*



Fuente Tabla 5

**Interpretación:** En la tabla 5 gráfico 3, se puede observar que el 66,67% de los estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, se encuentran en un logro esperado en el nivel de competencias en el área de matemática durante el post test y el 33,33% restante se encuentra en un nivel de logro destacado. Ninguno de los estudiantes alcanzó el nivel en proceso o en inicio, y que predomina el nivel de logro esperado en la muestra de estudiantes.

**5.1.4 Respecto al Objetivo Específico: Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.**

Contrastación de la hipótesis

Planteamos la hipótesis del investigador ( $H_1$ ): El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

Planteamos la hipótesis nula ( $H_0$ ): El software GeoGebra no desarrollo las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

Prueba de decisión: T de Student.

Regla de decisión: Si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$ .

**Tabla 6**

*Prueba T para una muestra*

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICA PRE TEST	13,614	29	,000	1,40000	1,1897	1,6103
COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICA POST TEST	38,079	29	,000	3,33333	3,1543	3,5124

Fuente: IBM SPSS.

**Interpretación:** En la tabla 6, se puede observar que luego de la aplicación de la prueba T de Student; se logra mostrar que existe una significancia de  $0.000(p < 0,05)$ ; por lo tanto, en base a la regla de decisión de la prueba se niega la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis del investigador: El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

## **5.2 Análisis de Resultados**

### **5.2.1 Respecto al Objetivo Específico: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, antes de la aplicación del software GeoGebra.**

Los resultados obtenidos de la prueba administrada antes de la aplicación del estímulo a los estudiantes de cuarto grado, nos permiten conocer que predomina un nivel de logro en inicio, lo que indicaría que en la muestra de estudiantes que participaron de la investigación han empezado con el desarrollo del aprendizaje o manifiestan ciertos problemas o dificultades que no le permiten alcanzar un nivel mayor al que se encuentra. (Tabla 3), siendo que más de la mitad de población muestral se encuentra en este nivel frente a las competencias matemáticas.

Muñante (2021), en la investigación titulada: Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria, corrobora los resultados obtenidos en la investigación, ya que realiza una exploración acerca de diferentes investigaciones las cuales optan por la utilización y aplicación de esta estrategia didáctica para el desarrollo o mejora de las competencias matemáticas en estudiantes de nivel secundaria utilizando el software GeoGebra, en la cual la principal conclusión de la investigación fue que esta estrategia didáctica durante el desarrollo del aprendizaje puede presentar una mejora respecto a los niveles actuales como presentes del estudiante con el que se provo dicha hipótesis.



El antecedente presentado en conjunto de los resultados de este trabajo, permite dar a conocer que los estudiantes de nivel secundaria pueden presentar ciertos desniveles frente a las competencias matemáticas que se desarrollan en el salón de clase, y es por esto que se propone la administración de un estímulo que pueda remediar de manera completa o parcial las capacidades de los estudiantes con la finalidad de ofrecer una calidad de enseñanza basada en el desarrollo personal de las cualidades, habilidades, aptitudes y el valor del propio estudiante; además que se explota las diferentes herramientas que se pueden poner a disposición de la educación frente a un entorno cada vez más conectado.

Considerando lo anterior, Gómez (2004), expone, que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la actualidad facilitan en gran medida el desarrollo de la vida en las diferentes actividades en las cuales puede desempeñarse y desenvolverse como algo rutinario y multipropósito. Además, que García y Benítez (2011), comprende que la capacidad del estudiante no se limita únicamente a lo que se percibe de manera directa, sino que se adapta al entorno a través del desarrollo de sus capacidades frente a la enseñanza y educación que se le imparte de manera formal e informal.

**5.2.2 Respecto al Objetivo Específico: Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.**

Los resultados de este objetivo se presentan a partir del desarrollo de las diferentes sesiones de aprendizaje aplicadas a los estudiantes de cuarto grado de secundaria utilizando el software GeoGebra como estrategia didáctica de estas sesiones. Es por esto, que los resultados evidencian un cambio frente a la primera y última sesión aplicada a la muestra de estudiantes; lo cual permite dar a conocer que los estudiantes están mejorando sus competencias en el área de matemáticas bajo un ritmo constante y firme, en donde se puede destacar la ascensión del logro esperado, y caída en picada del nivel en inicio, demostrando la eficiencia de la estrategia didáctica utilizada en las sesiones de aprendizaje (Tabla 4).

Esto se puede corroborar con el trabajo de Caballero (2018), en la investigación titulada: Estrategias de enseñanza del profesor de matemática y su relación con el rendimiento académico de sus alumnos del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa El Arenal Cemba, Callería, Ucayali, 2017. El cual tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre el uso de estrategias de enseñanza del profesor de matemática y el rendimiento académico. Teniendo como principal conclusión que, a mayor uso de estrategias didácticas en la enseñanza de los estudiantes, existirá mayor rendimiento académico en los estudiantes.

Señalando que el trabajo presentado de Caballero (2018), se basa en una problemática constante y repetida en diferentes instituciones educativas en la cual el rendimiento académico de los estudiantes puede estar fluctuando y provocando que no pueda conseguir alcanzar el nivel apropiado para la demanda que existe en su institución educativa, lo cual puede ser el causante de un rendimiento por debajo del promedio. Es por esto, que la utilización de estrategias didácticas es importante en las actividades de enseñanza y aprendizaje, en donde el estudiante como el profesor deben poner de su parte para que pueda funcionar de manera apropiada.

Neuhauser (2004), refiere que las matemáticas son parte de la rama más importante de la educación, debe ser capaz de ser aplicada de manera adecuada a las diferentes necesidades que puede presentar el estudiante, a si este se encuentre en el nivel inicial, primaria, secundaria o superior. Es por esto que Artigue, y otros (1995), expresan que esta es la principal razón por la cual se desarrollan diferentes programas, estrategias, talleres, etc. para favorecer su correcta aplicación y pueda cumplir con el objetivo o meta de permitir al estudiante poder comprender y ejecutar de manera apropiada lo que se le ha enseñado.

### **5.2.3 Respecto al Objetivo Específico: Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado, después de la aplicación del software GeoGebra.**

Los resultados obtenidos de la prueba administrada después de la aplicación del estímulo a los estudiantes de cuarto grado, nos permiten conocer que predomina un nivel

de logro esperado en la muestra de estudiantes que participaron de la investigación (Tabla 5), lo cual permite conocer que hubo una mejoría bastante notable gracias a la aplicación de las sesiones de aprendizaje utilizando el software GeoGebra.

Espinoza (2019), en la investigación titulada: Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, 2019. Tuvo como objetivo evaluar los efectos de la aplicación del software GeoGebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, el cual concluye que la aplicación del software GeoGebra permitió mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes durante el año 2019.

Este antecedente nos permite corroborar los resultados obtenidos en este trabajo, ya que, en ambas investigaciones al optar por la aplicación de una estrategia didáctica para la mejora de las competencias en el área matemática de estudiantes de secundaria, el cual ofrece resultados positivos y significativo una vez estando aplicado.

Es por esto que Alagia, y otros (2005), expresan lo complejo y complicado que puede resultar la enseñanza y educación de las matemáticas, por lo que se opta por propuestas innovadoras que puedan dar solución a las diferentes necesidades que pueden darse durante el desarrollo de la actividad de la enseñanza y aprendizaje. Siendo esto posible, gracias a los maestros comprometidos con la educación de sus estudiantes, por el cual administran diferentes estímulos que puedan dar resultados positivos dirigidos a una enseñanza más abierta a las posibilidades que se pueden encontrar en un mundo cada vez más globalizado y grande.

#### **5.2.4 Respecto al Objetivo Específico: Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado.**

Los resultados de la pre prueba y post prueba nos permiten conocer el cambio significativo que hubo en la población muestral de estudiantes de nivel secundaria, una vez aplicada la estrategia didáctica. Bajo una prueba de decisión de T de Student y una regla decisión (Si  $p \leq 0,05$  se rechaza  $H_0$ ), se acepta la hipótesis del investigador (Tabla 6): El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021.

Cordova (2020), en la investigación titulada: Aplicación de GeoGebra en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución educativa “Francisco Irazola” - Satipo, 2019. Concluye que la aplicación del software educativo Geogebra, destacó en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, llegando a esta conclusión bajo una comprobación de hipótesis en la cual se termina aceptado la alterna: La aplicación de Geogebra logro la competencia resuelve problemas de regularidad, Equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la institución educativa “Francisco Irazola” – Satipo, 2019, y negando la nula.

Al conocer los resultados de la prueba de hipótesis de la investigación, se puede demostrar la veracidad de la hipótesis del investigador al demostrar que la aplicación de

su estrategia didáctica tuvo un efecto positivo en la población muestral de estudiantes trabajada durante el desarrollo de toda la investigación; por lo tanto, también se puede evidenciar un cambio bastante notable frente a la pre prueba y la post prueba aplicada, en donde la evolución de cada uno de los estudiantes en la mejora de las competencias en el área de matemática es gratificante.

Feenberg (2005), manifiesta en su teoría de la “Teoría de la instrumentalización”, que la tecnología debe presentarse como una herramienta que no debe ser catalogada con un único propósito y fin, sino que debe ser aplicado tanto al desarrollo de la vida misma, y bajo su principal propósito y meta en este mundo. Es por ello que Ramírez y Téllez (2006), toman consciencia de lo complicado e importante que es la educación en la vida de cada persona, y es por esto que buscar diferentes medios que puedan facilitar que esta tarea puede brindar una mejor perspectiva frente alcanzar un nivel adecuado a favor del desarrollo personal del ser humano.

## VI. Conclusiones

En esta tesis se demostró que: El software GeoGebra si desarrolla las competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021. Este resultado se obtuvo por la prueba de hipótesis aplicada en la investigación, que demuestra la efectividad de esta estrategia en el desarrollo de las competencias en el área de matemática.

- Respecto al objetivo específico: Identificar el nivel de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, antes de la aplicación del software GeoGebra. Se obtuvo que predomina un nivel de logro en inicio en la población muestral de estudiantes del cuarto grado.
- Respecto al objetivo específico: Aplicación de sesiones de aprendizaje utilizando como estrategia didáctica el uso del software GeoGebra para el desarrollo de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021. Se observa la evolución favorable y constante en los estudiantes desde la primera a última sesión de aprendizaje aplicando el software GeoGebra como estrategia didáctica.
- Respecto al objetivo específico: Identificar el nivel competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021, después de la aplicación del software GeoGebra. Se obtuvo que predomina un nivel de logro esperado en la población muestral de estudiantes del cuarto grado.

- Respecto al objetivo específico: Comparar los resultados obtenidos de la pre y posprueba sobre los niveles de competencias en el área de matemática en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa secundaria Faustino Maldonado, Ucayali, 2021. Mediante la prueba de T de Student podemos conocer que existe una mejora significativa frente a la preprueba y posprueba aplicada a los estudiantes, en la cual se acepta la hipótesis del investigador y se niega la nula.



## **Aspectos complementarios**

- Se recomienda a la institución educativa y en especial a la plana de docentes y maestros del área de matemática, el poder considerar en su plan de trabajo el uso continuo de estrategias didácticas enfocada en las diferentes áreas de estudio en la cual los estudiantes de nivel secundaria puedan presentar dificultades para poder manifestar un correcto desempeño o ritmo adecuado de aprendizaje.
- Fomentar el uso de las tecnológicas de la información y la comunicación de manera adecuada y correcta para poder desarrollar las capacidades de los estudiantes en virtud de la educación y el desarrollo personal.
- A la universidad, difundir las alianzas estratégicas con diferentes instituciones dentro y fuera del país, en las cuales poder realizar investigaciones relacionados al uso o a la aplicación de estrategias de aprendizaje, talleres, programas, etc. para conocer los diferentes impactos e influencias que pueden tener en beneficio del estudiante y del desarrollo de una comunidad científica más grande.

## Referencias bibliográficas

- Aguerrondo, I. (2014). *Planificación educativa y complejidad: gestión de las reformas educativas*. Cadernos de Pesquisa.
- Alagia, H., Bressan, A. M., y Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Libros del Zorzal.
- Álvarez, C., Cordero, J., González, J., y Sepúlveda, O. (2019). *Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Anacona, M. (2003). *La historia de las matemáticas en la educación matemática*. Revista Ema. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/1516/>
- Arboleda, L. (1983). *Historia y enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., y Gómez, P. (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática*. Colombia: Universidad de los Andes. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/676/>
- Caballero, I. (2018). *Estrategias de enseñanza del profesor de matemática y su relación con el rendimiento académico de sus alumnos del tercer año de educación secundaria de la Institución Educativa El Arenal Cemba, Callería, Ucayali, 2017*. Pucallpa: Universidad César Vallejo.
- Casa, M., Huatta, S., y Mancha, E. (2019). *Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria*. Comunicación. Obtenido de

<http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219->

[71682019000200002yscript=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682019000200002yscript=sci_arttext)

Comité Institucional de Ética de la Investigación. (2021). *Código de ética para la investigación*. Chimbote: ULADECH-RECTORADO. Obtenido de [https://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/3549981/mod\\_folder/content/0/C%C3%B3digo%20de%20C3%A9tica%20para%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf?forcedownload=1](https://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/3549981/mod_folder/content/0/C%C3%B3digo%20de%20C3%A9tica%20para%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf?forcedownload=1)

Cordova, E. (2020). *Aplicación de geogebra en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución educativa “Francisco Irazola” - Satipo, 2019*. Satipo: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17483>

de Moya, R. (2002). *El proyecto factible: una modalidad de investigación*. Sapiens: Revista universitaria de investigación.

Espinoza, L. (2019). *Aplicación del software GeoGebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una institución educativa en Tumbes, 2019*. Piura: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43020?show=full>

Evaluación Censal de Estudiantes. (2018). *¿Que aprendizaje logran nuestros estudiantes?* Ucayali: MINEDU. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/DRE-Ucayali-Marzo-2019.pdf>

Feenberg, A. (2005). *Teoría crítica de la tecnología*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad: Mayo.

- Fernández, J., y Muñoz, J. (2007). *Las TIC como herramienta educativa en matemáticas*.  
Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Obtenido de  
<http://funes.uniandes.edu.co/14647/>
- García, A., y García, F. (2017). *Definición de ecosistemas de aprendizaje independientes de plataforma*. Universidad de Zaragoza. Obtenido de  
<https://repositorio.grial.eu/handle/grial/1024>
- García, M., y Benítez, A. (2011). *Competencias matemáticas desarrolladas en ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de Moodle*. Formación universitaria.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H., y Nogués, M. (1995). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*.  
Barcelona: Paidós.
- GeoGebra. (23 de Mayo de 2021). *¿Qué es GeoGebra*. Obtenido de  
<https://www.geogebra.org/about>
- Gómez, J. (2004). *Las TIC en educación*. Catedrático de Filosofía en el IES Gabriel García Márquez de Madrid.
- Gonzáles, L. (2020). *Uso de tecnología de información y comunicación y su relación con la motivación para el aprendizaje en estudiantes del VII ciclo del asentamiento humano San Isidro, Ucayali - 2020*. Pucallpa: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*.  
Mexico: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Informe Técnico Estado de la Niñez y Adolescencia*. Perú: INEI. Obtenido de

<http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-ninez-y-adolescencia-ene-feb-mar-2021.pdf>

Jacovkis, P. (2011). *Las TIC en América Latina: historia e impacto social*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/924/92422639003.pdf>

Kilpatrick, J. (1998). *Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad*. Una Empresa Docente e Universidad de los Andes,. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/679/1/KilpatrickEducacion.pdf#page=11>

Lourdes, L. (2007). *Formación integral: desarrollo intelectual, emocional, social y ético de los estudiantes*. Revista universitaria de sonora.

Lupiáñez, J. (2005). *Objetivos y fines de la educación matemática. Capacidades y competencias matemáticas*. Universidad de los Andes. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/593/>

Maida, E., y Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Universidad Católica Argentina. Obtenido de <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>

Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Perú: Biblioteca nacional del Perú.

Ministerio de Educación. (2016). *Educación Básica Regular gular: Programa curricular de Educación Secundaria*. Perú: MINEDU.

Moreira, M. (2009). *ntroducción a la Tecnología Educativa*. España: Universidad de la Laguna. Obtenido de <http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf>

- Muñante, M. (2021). *Software geogebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*. Lima: Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58970>
- Navarro, V., Arrieta, X., y Delgado, M. (2017). *Programación didáctica utilizando geogebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas*. Venezuela: Universidad del Zulia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>
- Neuhauser, C. (2004). *Matemáticas para ciencias*. Pearson Educación. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=yid=APIw178ltvgCyoi=fndypg=PR15ydq=ciencias+matem%C3%A1ticas&ots=p\\_3LhfTzIG&sig=\\_c8VSU40owdCiVVQyVoh5K-odIE](https://books.google.es/books?hl=es&lr=yid=APIw178ltvgCyoi=fndypg=PR15ydq=ciencias+matem%C3%A1ticas&ots=p_3LhfTzIG&sig=_c8VSU40owdCiVVQyVoh5K-odIE)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (24 de Mayo de 2021). *Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Ramírez, M., y Téllez, J. (2006). *La educación primaria y secundaria en Colombia en el siglo XX*. Colombia: Banco de la República.
- Riveros, V., Bernal, M., y Castro, R. (2011). *Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de instrucción de la matemática*. Quórum académico. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3999014>
- Romero, L. (2004). *Evaluación de competencias matemáticas: proyecto PISA/OCDE 2003*. Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1017761.pdf>
- Supo, J. (2013). *Cómo validar un instrumento*. Perú: Biblioteca Nacional del Perú.

Tedesco, J., y López, N. (2002). *Desafíos a la educación secundaria en América Latina*.

Revista de la CEPAL.

## Anexos

### Anexo 1: Solicitud para la aplicación del instrumento



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE UCAYALI  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA FAUSTINO MALDONADO  
Creado por Ley N° 12832 del 29 de Mayo de 1957.  
ALMA MÁTER DE LA REGIÓN UCAYALI

## AUTORIZACIÓN

La Dirección de la Institución Educativa Emblemática  
FAUSTINO MALDONADO de la ciudad de Pucallpa;

### AUTORIZA:

Al señor **ADOLFO MIRANDA RUIZ**, con DNI N°  
07262871, para obtener Titulación – en la Universidad Católica Los Ángeles  
De Chimbote, para desarrollar investigación virtual denominado **“Aplicación  
del Software Geogebra y el Desarrollo de Competencias Matemáticas en  
Estudiantes de Cuarto Grado en el Colegio Secundario Faustino  
Maldonado Callería-Ucayali – 2021”** entre los estudiantes de nuestra  
Institución.

Por lo que se agradece a los docentes de aula brindar  
las facilidades del caso.

Pucallpa, 24 de Mayo de 2021.



*Ivonne*  
Mg. Ivonne Barrera Linares  
C.M. 1000092775  
DIRECTORA



## **Anexo 2: Consentimiento informado (Cargo)**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

### **Consentimiento informado**

**Estimado Sr / Sra.**

La Escuela Profesional de educación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote apoya la práctica de obtener el consentimiento informado de, y proteger a, los sujetos humano que participen en investigación.

La siguiente información tiene por objeto ayudarle a decidir si aceptará participar en el presente estudio. Usted está en libertad de retirarse del estudio en cualquier momento.

Para tal efecto se le pedirá que responda a la Encuesta – Prueba Psicométrica. Nos interesa estudiar sobre la **EVALUAR LOS EFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA FAUSTINO MALDONADO, UCAYALI, 2021**. Nos gustaría que usted participara de esta investigación, pero tal participación es estrictamente voluntaria. Les aseguramos que su nombre no se mencionará en los hallazgos de la investigación. La información sólo se identificará mediante un código numérico.

Si le gustaría tener información adicional acerca del estudio antes o después que finalice, puede ponerse en contacto por teléfono o por correo.

942 874 190

Agradecemos su atención y apreciamos su interés y cooperación.

Atentamente,

Miranda Ruiz, Adolfo

ULADECH Católica  
1404032019@uladec.pe

### **Anexo 3: Informe de la aplicación del instrumento firmado por el director de la institución educativa donde se aplicó el instrumento**

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

**SOLICITO:** Permiso para realizar investigación, aplicar cuestionario, a estudiantes de cuarto grado de la I.E.E.F.M, respecto a un proceso de titulación que estoy realizando en la ULADECH.

**SEÑOR(a):** Directora de la Institución Educativa  
Emblemática Faustino Maldonado.

Mg. Ivonne Barrera Linarez  
Presente.

Yo, Adolfo Miranda Ruíz, DNI N° 07262871, Código: 1404032019, Domicilio Jr. La Selva Mz “J” Lt “4” AA-HH La Nueva Era - Yarinacocha-Pucallpa. Bachiller en educación secundaria de la universidad ULADECH.

Ante usted con el debido respeto, me presento y expongo:

Que, me encuentro desarrollando el Taller de titulación en la UNIVERSIDAD ULADECH CATOLICA, en la especialidad de matemática física y computación, y parte de ese proceso es aplicar una encuesta a los alumnos y alumnas de la I.E, por tal sentido solicito a su persona a que me otorgue las facilidades de ingresar y aplicar la encuesta a los estudiantes y así de esta manera desarrollar mi proyecto titulado: **Aplicación del software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado en el colegio secundario Faustino Maldonado - Callería - Ucayali, 2021.**

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud por ser importante para mí tramite de titulación.

Pucallpa, 20 de mayo del 2021

  
Adolfo Miranda Ruíz  
DNI N°: 07262871

## Anexo 4: Instrumento de recolección de datos

### PRUEBA PSICOMÉTRICA PARA LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

#### Instrumento de Evaluación para medir las Competencias en el área de matemática.

Estimados estudiantes, por este medio se les pide que resuelvan la Prueba Psicométrica, aquella que se aplica como herramienta para tener un perfil más profundo y detallado de la inteligencia, personalidad, aptitudes y habilidades. Teniendo cómo principal objetivo poder identificar el nivel actual sobre las competencias en el área de matemática.

Nombre y Apellido \*

Texto de respuesta breve

Link: <https://forms.gle/VjK2YvRdzbGDj23Z7>

#### PRUEBA PILOTO DEL INSTRUMENTO

#### Coefficiente de confiabilidad de Alfa de Cronbach

##### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	5	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	5	100,0

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

##### Estadísticas de fiabilidad

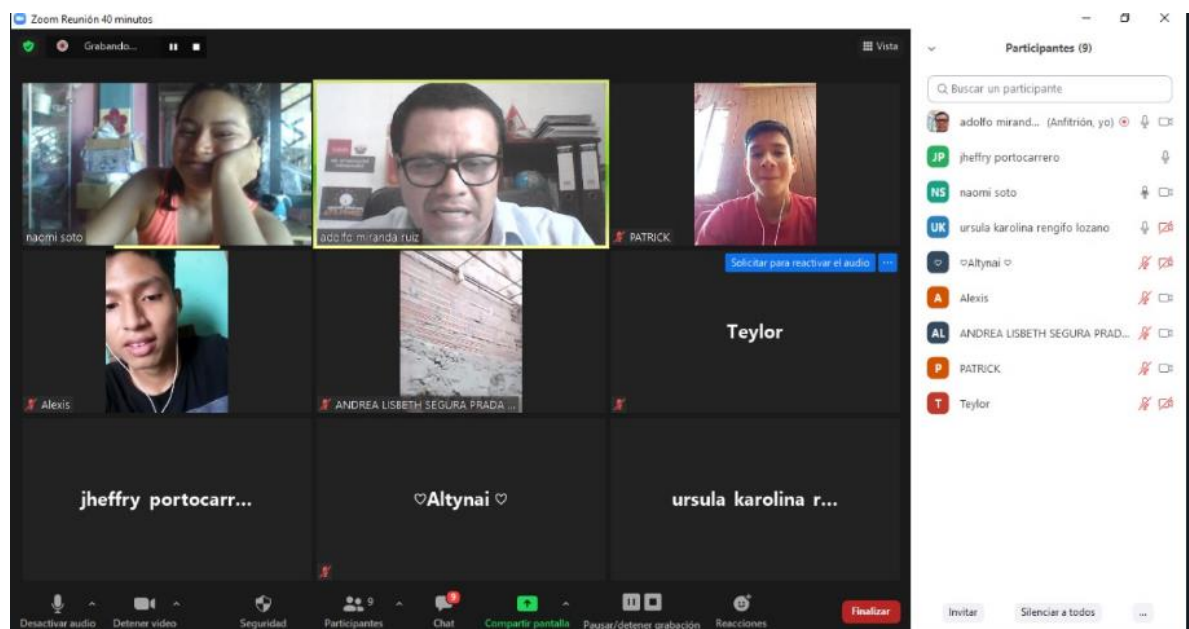
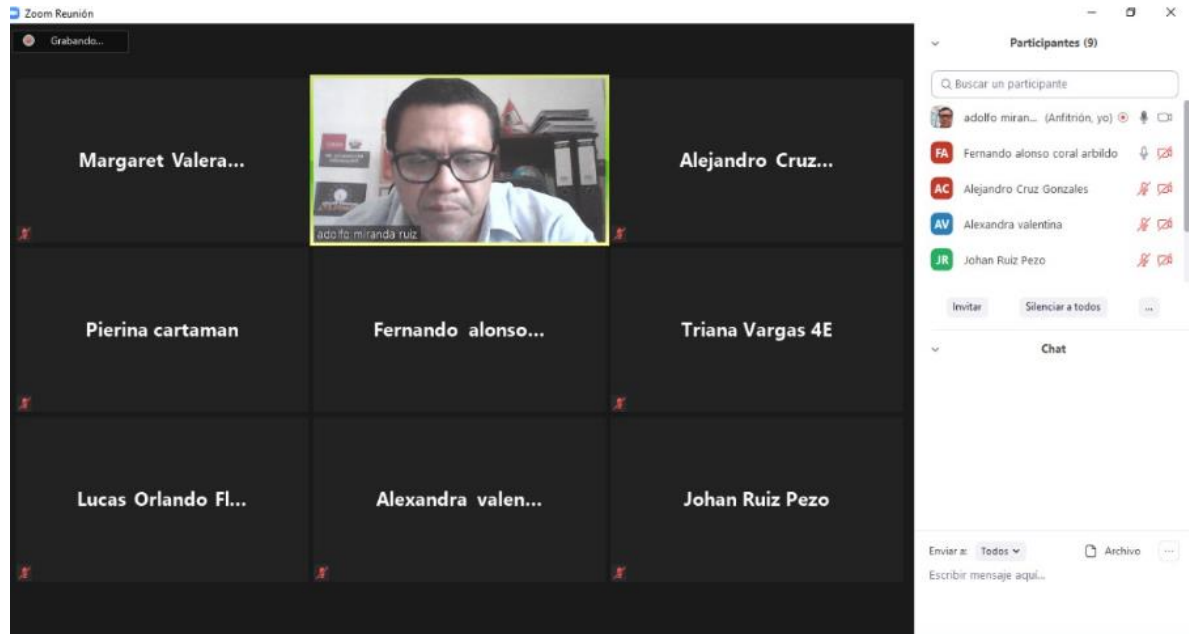
Alfa de Cronbach	N de elementos
,791	4

**Anexo 5: Base de datos para el procesamiento estadístico**

COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICA PRETEST																									
Estudiantes	Razonamiento y demostración				Total	Comunicación matemática					Total	Resolución de problemas										Total	Total		
	3	5	6	10		1	2	4	7	8		9	1	1	1	1	1	1	1	1	1			2	
	3	5	6	10	1	2	4	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				
1	1	1	1	0	3	0	1	1	0	0	1	3	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7	13	2
2	0	1	1	1	3	1	0	0	0	1	0	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	7	12	2
3	1	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	8	1
4	1	1	0	1	3	1	0	1	1	0	1	4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	15	3
5	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	0	4	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6	13	2
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	4	6	1
8	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5	10	1
9	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	4	8	1
10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	6	10	1
11	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	5	7	1
12	1	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	9	1
13	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6	9	1
14	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	10	1
15	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6	9	1
16	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	9	1
17	0	1	1	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	5	9	1
18	1	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	7	13	2
19	1	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	3	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	6	11	2
20	0	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	3	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	5	10	1
21	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	11	2
22	1	1	1	0	3	1	1	1	0	1	0	4	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5	12	2
23	0	1	1	0	2	0	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	13	2
24	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	4	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4	9	1
25	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8	11	2
26	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	5	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	11	2
27	1	0	1	1	3	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	8	1
28	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	8	1
29	0	1	1	0	2	0	1	0	1	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	8	1
30	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	8	1

COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICA POSTTEST																									
Estudiantes	Razonamiento y demostración				Total	Comunicación matemática					Total	Resolución de problemas										Total	Total		
	3	5	6	10		1	2	4	7	8		9	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	2
1	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	19	4
2	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	19	4
3	1	1	1	0	3	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	15	3
4	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	17	3
5	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7	16	3
6	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	19	4
7	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	17	3
8	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	16	3
9	1	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	16	3
10	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	18	4
11	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	18	4
12	0	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	17	3
13	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	18	4
14	1	1	0	1	3	1	1	1	0	0	1	4	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7	14	3
15	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	1	4	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7	15	3
16	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7	16	3
17	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7	14	3
18	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	18	4
19	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	16	3
20	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	1	5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8	17	3
21	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	1	4	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6	14	3
22	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	1	4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7	15	3
23	1	1	0	1	3	1	1	1	0	1	1	5	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6	14	3
24	1	0	1	1	3	1	1	0	1	1	1	5	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6	14	3
25	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	18	4
26	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	1	4	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	15	3
27	1	1	1	1	4	1	1	0	1	0	1	4	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	16	3
28	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	19	4
29	1	1	0	1	3	1	1	0	1	0	1	4	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	15	3
30	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	1	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	18	4

## Anexo 6. Evidencias



## Anexo 7: Pantallazo del informe de originalidad de Turnitin

# INFORME FINAL

por ADOLFO MIRANDA RUIZ

## INFORME FINAL

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

### FUENTES PRIMARIAS

---

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 4%