

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE**

**ESCUELA DE POSTGRADO**



Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**AUTOR**

Daniel Ticlla Burgos

**ASESOR**

William Jesús Rojas Gutiérrez

Lima, Perú

2020

## **Dedicatoria**

Esta tesis la dedico con cariño y mucho amor a mi esposa Nancy Vega por creer en mi capacidad y porque siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mí querido hijo Massimo, por ser mi mayor fuente de motivación para poder superarme día a día y así poder luchar para tener en la vida un futuro mejor.

A mis padres que con sus palabras de aliento me proporcionaban energía para seguir adelante y siempre sea perseverante para cumplir con mis ideales.

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, me da todo lo que tengo y las fuerzas para no caer nunca.

A la Universidad Católica Sedes Sapientiae, al director de la I.E Roosevelt College, y a los estudiantes y comunidad educativa por brindarme la información necesaria.

Al Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez, por asesorarme a lo largo de la investigación y por compartir sus conocimientos e inspirarme mucha admiración y respeto.

## Resumen

La investigación denominada: “Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, tuvo como objetivo Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019; tipo de estudio básico, diseño no experimental, nivel correlacional y corte transversal, muestra conformada por 38 estudiantes, escogidos por conveniencia, los instrumentos aplicados fueron el cuestionario y la lista de cotejo, obteniendo como resultado que existe una relación entre las variables, porque se cumple la condición de significancia que el Sig.  $< 0,05$  que afirma la existencia de la relación, teniendo un grado de relación según el coeficiente de Pearson de un 0,751, concluyéndose que existe relación una correlación positiva considerable entre el Software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo.

**Palabras claves:** Software matemático GeoGebra, aprendizaje significativo, interactividad, significatividad lógica y estrategias de aprendizaje.

## Abstract

The research called: “Mathematical GeoGebra Software and its relationship with the significant learning of students in the fifth grade of secondary education of the I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019 ”, aimed to determine the relationship between GeoGebra mathematical software with the significant learning of the students of the Fifth Grade of Secondary Education of the I.E. Roosevelt College - Nueva Cajamarca, 2019; type of basic study, non-experimental design, correlational level and cross section, sample made up of 38 students, chosen for convenience, the instruments applied were the questionnaire and the checklist, obtaining as a result that there is a relationship between the variables, because it fulfills the condition of significance that the Sig.  $<0.05$  that affirms the existence of the relationship, having a degree of relationship according to the Pearson coefficient of 0.751, concluding that there is a considerable positive correlation between the GeoGebra mathematical software and the significant learning.

**Key words:** GeoGebra mathematical software, meaningful learning, interactivity, logical significance and learning strategies.

## Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice	vi
Lista de tablas	xi
Lista de figuras	xiv
Introducción	xvii
Capítulo I: El Problema de investigación	20
1.1. Planteamiento del problema	20
1.2. Formulación del problema	24
1.2.1. Pregunta general	24
1.2.2. Preguntas específicas	24
1.3. Justificación del tema de la investigación	24
1.4. Objetivos de la investigación	26
1.4.1. Objetivo general	26
1.4.2. Objetivos específicos	26
Capítulo II: Marco teórico	27
2.1. Antecedentes del estudio	27
2.1.1. Antecedentes internacionales	27
2.1.2. Antecedentes nacionales	33
2.2. Bases teóricas	37

2.2.1.	Variable independiente: Software Matemático GeoGebra	37
2.2.1.1.	Definición	37
2.2.1.2.	Utilidad del GeoGebra	38
2.2.1.3.	Características distintivas de GeoGebra	38
2.2.1.4.	Importancia de GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática	39
2.2.1.5.	GeoGebra en el proceso de aprendizaje	40
2.2.1.6.	Ventajas de GeoGebra	41
2.2.1.7.	Estructura del Software GeoGebra	42
2.2.1.8.	Vistas de la ventana del software:	42
2.2.1.9.	Utilización de las TIC's en educación	43
2.2.1.10.	Ventajas significativas de las TIC en la formación y educación	44
2.2.1.11.	Software Matemático	45
2.2.1.12.	Software Educativo	45
2.2.1.13.	Características principales del software educativo	46
2.2.1.14.	Funcionalidad del software educativo	46
2.2.1.15.	Dimensiones de la variable independiente	47
2.2.2.	Variable dependiente: Aprendizaje significativo	49
2.2.2.1.	Definición	49
2.2.2.2.	Objetivos de aprendizaje	50
2.2.2.3.	Condiciones para el aprendizaje significativo	51
2.2.2.4.	Tipos de Aprendizaje Significativo	53
2.2.2.5.	Importancia del aprendizaje significativo	55
2.2.2.6.	Requisitos del aprendizaje significativo	55
2.2.2.7.	Proceso de aprendizaje significativo	55

2.2.2.8.	Componentes del aprendizaje significativo	57
2.2.2.9.	Dimensiones de la Variable Dependiente	58
2.2.3.	Uso del software GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo	61
2.2.3.1.	Aprendizaje significativo con TICs: Caso software GeoGebra	61
2.2.3.2.	Aprendizaje significativo mediante software en enseñanza de Matemática	62
2.3.	Definición de términos básicos	63
2.4.	Hipótesis de la investigación	65
2.4.1.	Hipótesis general	65
2.4.2.	Hipótesis específicas	66
Capítulo III: Metodología		67
3.1.	Tipo de la investigación	67
3.2.	Enfoque de la investigación	68
3.3.	Alcance de la investigación	68
3.4.	Diseño de la investigación	69
3.5.	Descripción del ámbito de la investigación	70
3.6.	Variables	70
3.6.1.	Definición conceptual	70
3.6.2.	Definición operacional	71
3.6.3.	Operacionalización de las variables	72
3.7.	Delimitaciones	73
3.7.1.	Temática	73
3.7.2.	Temporal	74
3.7.3.	Espacial	74
3.8.	Limitaciones	74



3.9. Población y muestra	74
3.9.1. Población	74
3.9.2. Muestra	75
3.10. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	76
3.10.1. Técnicas	76
3.10.2. Instrumentos	77
3.11. Validez y confiabilidad del instrumento	78
3.11.1. Validez	78
3.11.2. Confiabilidad	78
3.12. Plan de recolección y procesamiento de datos	79
Capítulo IV: Desarrollo de la investigación	81
4.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos	81
4.1.1. Resultados del instrumento de la variable independiente	81
4.1.2. Resultados del instrumento de la variable dependiente	95
4.1.3. Resultados de los objetivos	109
Capítulo V: Discusión, conclusiones, recomendaciones	123
6.1. Discusión	123
6.2. Conclusiones	127
6.3. Recomendaciones	128
Referencias	129
Referencias bibliográficas	129
Referencias Linkográficas	131
Anexos	145
CUESTIONARIO SOBRE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA	145

LISTA DE COTEJO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	147
Matriz de consistencia	148

## Lista de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Independiente	72
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente	73
Tabla 3. Distribución de la población de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019	75
Tabla 4. Validación del instrumento	78
Tabla 5. Confiabilidad de instrumentos de variables GeoGebra y aprendizaje significativo	79
Tabla 6. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible	81
Tabla 7. Cree usted el software GeoGebra posee entorno con funciones fáciles de utilizar	82
Tabla 8. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación	83
Tabla 9. Cree usted que el software GeoGebra facilita aprendizaje del área de matemáticas	84
Tabla 10. Cree usted que el software GeoGebra permite adecuarse a su interfaz de trabajo	85
Tabla 11. Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase	86
Tabla 12. Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje	87
Tabla 13. Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje	88
Tabla 14. Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase	89
Tabla 15. Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas	90

Tabla 16. Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos	91
Tabla 17. Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas	92
Tabla 18. Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza	93
Tabla 19. Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos	94
Tabla 20. Recepciona los contenidos para aplicarlos	95
Tabla 21. Comprende los temas tratados	96
Tabla 22. Define sus propios conceptos	97
Tabla 23. Clasifica los contenidos para planificar sus acciones	98
Tabla 24. Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje	99
Tabla 25. Selecciona nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos	100
Tabla 26. Dedicar tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases	101
Tabla 27. Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo	102
Tabla 28. Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido	103
Tabla 29. Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente	104
Tabla 30. Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos	105
Tabla 31. Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación	106
Tabla 32. Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria	107

Tabla 33. Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas	108
Tabla 34. Escala de valoración del coeficiente de correlación	109
Tabla 35. Resumen de procesamiento de casos GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo	109
Tabla 36. Tabla cruzada GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo	110
Tabla 37. Relación GeoGebra y aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.	112
Tabla 38. Resumen de procesamiento de casos de la D1V1: Interfaz Vs. D1V2: Adquisición de información	114
Tabla 39. Tabla cruzada D1V1: Interfaz Vs. D1V2: Adquisición de Información	114
Tabla 40. Relación entre la D1V1: Interfaz Vs. D1V2: Adquisición de Información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	116
Tabla 41. Resumen de procesamiento de casos	118
Tabla 42. Tabla cruzada D2V1: Interactividad Vs. D2V2: Incorporación de Nuevos Conocimientos	119
Tabla 43. Relación entre la interactividad y la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	121

## Lista de figuras

Figura 1. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible	81
Figura 2. Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar	82
Figura 3. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación	83
Figura 4. Cree usted que GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas	84
Figura 5. Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo	85
Figura 6. Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase	86
Figura 7. Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje	87
Figura 8. Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje	88
Figura 9. Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase	89
Figura 10. Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas	90
Figura 11. Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos	91
Figura 12. Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas	92

Figura 13. Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza	93
Figura 14. Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos	94
Figura 15. Recepciona los contenidos para aplicarlos	95
Figura 16. Comprende los temas tratados	96
Figura 17. Define sus propios conceptos	97
Figura 18. Clasifica los contenidos para planificar sus acciones	98
Figura 19. Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje	99
Figura 20. Selecciona nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información de ellos	100
Figura 21. Dedicar tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases	101
Figura 22. Diferencia progresivamente los contenidos que vas aprendiendo	102
Figura 23. Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido	103
Figura 24. Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente	104
Figura 25. Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos	105
Figura 26. Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación	106
Figura 27. Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria	107
Figura 28. Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas	108
Figura 29. Gráfico de barras GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo	111

Figura 30. Gráfico de dispersión de la relación entre GeoGebra y aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	113
Figura 31. Gráfico de barras D1V1: Interfaz Vs. D1V2: Adquisición de Información	115
Figura 32. Gráfico de dispersión de la relación entre D1V1: Interfaz Vs. D1V2: Adquisición de Información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	117
Figura 33. Gráfico de barras D2V1: Interactividad Vs. D2 V2: Incorporación de Nuevos Conocimientos	120
Figura 34. Gráfico de dispersión de la relación entre la interactividad y la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	122



## Introducción

Durante los últimos veinte años, la enseñanza de la ciencia matemática, se ha centrado en el tradicionalismo fundamentado en la aplicabilidad sistemática de reglas que el estudiante debe utilizar sobre los símbolos matemáticos, situación que conlleva a que el estudiante no logre entender lo que desarrolla, ni tampoco el por qué realiza o para qué realiza un determinado proceso, lo que finalmente le genera sentimientos de fracaso o frustración, al no conocer exactamente donde cometió errores.

Hoy en día, la incorporación de tecnologías a las instituciones educativas se constituye en una imperiosa necesidad, dado cuenta que su utilización permite la formación de estudiantes competentes y preparados para aprovechar las ventajas que estas ofrecen en la realización de sus actividades diarias. El carácter utilitario del conocimiento matemático, relacionado a que el mundo actual requiere de estudiantes con conocimientos tecnológicos que les permitan afrontar los retos en la sociedad y en el mundo laboral, mismos que les permiten lograr desempeños eficaces y creativos en el desarrollo de diversas labores, en las anteriormente solo se requería de conocimientos de elementales de Aritmética.

Los niveles de aprendizaje en instituciones educativas de los niveles de primaria y secundaria, son bastante bajos en competencias matemáticas y comprensión lectora, evidenciándose dificultades en cuanto a que los estudiantes no poseen una base sólida para la resolver problemas matemáticos, debido a que los docentes fundamentan su enseñanza en la aplicabilidad de métodos tradicionales basados en la mecanicidad de los conceptos teórico – práctico, los mismos que no son comprobados a través de la utilización de algún software académico que le permita al estudiante familiarizarse con la solución y obtener un sentido lógico de la solución de los problemas.

La investigación centra su importancia en la utilización del software matemático GeoGebra, durante el desarrollo de las sesiones del área de matemática, mismo que debería servir como herramienta para la mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, producto del aprovechamiento de las características técnicas de la vista gráfica y la hoja de cálculo.

La investigación está estructurada por los siguientes capítulos:

Capítulo I: El problema de investigación, abarca aspectos relacionados al planteamiento del problema (contextos internacional, nacional, local y contexto propio de la investigación); asimismo la formulación del problema (pregunta general y específicas); justificación de la investigación (nivel teórico, práctico, metodológico y legal); y objetivos (general y específicos).

Capítulo II: Marco teórico, abarca lo referente a los antecedentes (nivel internacional y nacional); bases teóricas (relacionadas a la variable independiente Software matemático GeoGebra y dependiente aprendizaje significativo); la definición de términos básicos, y las hipótesis (general y específicas).

Capítulo III: Metodología, abarca aspectos relacionados al tipo; enfoque; alcance; diseño; descripción del ámbito de la investigación; variables (definición conceptual, operacional y operacionalización de variables); delimitaciones (temática, temporal y espacial); limitaciones; población y muestra; técnicas e instrumentos; validez y confiabilidad y el plan de recolección de datos.

Capítulo IV: Desarrollo de la investigación, abarca aspectos concernientes al desarrollo de la investigación, específicamente a los resultados de la aplicación de los instrumentos (variable independiente y dependiente); en función a los objetivos de la investigación (general y específicos).

Capítulo V: Discusión, conclusiones, recomendaciones, abarca la discusión de resultados contrastándolos con los obtenidos en los antecedentes; conclusiones en función a los objetivos de la investigación (general y específicos); y recomendaciones dirigidas a los actores educativos (Ministerio de Educación, directivos y docentes de la institución educativa, y a estudiantes de pre grado y posgrado de educación); adicionalmente se consideran las referencias bibliográficas y anexos.

## Capítulo I: El Problema de investigación

### 1.1. Planteamiento del problema

Durante las últimas dos décadas, la enseñanza de la ciencia matemática, se ha centrado en el tradicionalismo basado en la aplicabilidad sistemática de reglas que el estudiante debe utilizar sobre los símbolos matemáticos, situación que conlleva a que el estudiante no logre entender lo que desarrolla, ni tampoco el por qué o para qué realiza cierto proceso, lo que finalmente le genera sentimientos de fracaso o frustración, al no conocer exactamente donde cometió errores.

Hoy en día, la incorporación de tecnologías a las instituciones educativas se constituye en una imperiosa necesidad, dado cuenta que su utilización permite la formación de estudiantes competentes y preparados para aprovechar las ventajas que estas ofrecen en la realización de sus actividades diarias.

En el contexto internacional, desde hace varias décadas se hace referencia a un cambio de era, donde la tecnología ha pasado de brindarnos y facilitarnos la obtención de información a permitirnos la construcción y elaboración colectiva de la misma, y donde las herramientas tecnológicas como el internet se constituyen como referentes en la denominada Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Los estudios desarrollados durante los años 2003, 2009 y 2013 por parte del Instituto Nacional de Evaluación Educativa respecto del informe PISA, describen que las principales deficiencias de comprensión por parte de estudiantes españoles se dan en el área de Geometría y Álgebra, siendo en estas áreas donde se evidencian los peores resultados. Asimismo, refieren que es en el área de Geometría donde se ven márgenes de mejora a partir del aprovechamiento de la tecnología orientada a las necesidades que demanda la sociedad educativa (Tejeda, 2015).

En el contexto Colombiano, el Gobierno de ese país, durante los últimos años no han mermado esfuerzos respecto a implementar herramientas tecnológicas en las instituciones educativas, considerando que socialmente representan elementos indispensables dentro de los espacios educativos para adquirir y transmitir información; su utilización en los procesos de enseñanza – aprendizaje para las ciencias matemáticas no son ajenos a esta realidad, y constituyen hitos en la revolución educativa nacional y local.

Del mismo modo, este interés se refleja en distintos informes emitidos por el Ministerio de Educación Nacional; los mismos que se plantean en el libro de estándares básicos de competencia en matemáticas, donde se describe como contribución un nuevo factor que incorpora una finalidad social al propósito de la formación en ciencias matemáticas.

Esta perspectiva plantea como criterios el carácter utilitario del conocimiento matemático, relacionado a que el mundo actual requiere estudiantes con conocimientos tecnológicos que les permitan afrontar retos sociales y laborales, para desempeñarse eficaz y creativamente en el desarrollo de diversas labores, en las que anteriormente solo se requería conocimientos elementales de Aritmética, pudiendo desenvolverse activa y críticamente en su vida social, política, interpretando información requerida para un apropiado proceso de toma de decisiones.

En el Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), es el responsable de aplicar a estudiantes de 2° y 4° grado de primaria y 4° de secundaria de educación básica regular la denominada Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) con la finalidad de medir los conocimientos obtenidos en comprensión lectora y competencia matemática, no obstante los resultados obtenidos en dicha evaluación por la mayoría de instituciones educativas de nuestro país, no han sido alentadores, obteniendo como resultados publicados en abril de 2017 por parte del MINEDU, tras la ECE, aplicada en 2016, que en el segundo grado de primaria el avance en Matemática fue de 7 puntos porcentuales, al pasar de 26,6% en 2015 a 34,1% en 2016.

En segundo grado de secundaria, el avance fue de 2 puntos porcentuales, de 9,5 % en 2015 a 11,5 % en 2016, evidenciándose una mejora en el área de Matemática en el segundo grado de primaria respecto del año anterior de 18,5 puntos porcentuales en Ayacucho, 17,6 en Huancavelica y 17,5 en Apurímac (Lloclla & Quispe, 2017).

A pesar de existir un avance, respecto de años anteriores, los niveles de aprendizaje en instituciones educativas de los niveles de primaria y secundaria, son bastante bajos en competencias matemáticas y comprensión lectora, evidenciándose dificultades en cuanto a que los estudiantes no poseen una base sólida para la resolver problemas matemáticos, debido a que los docentes fundamentan su enseñanza en la aplicabilidad de métodos tradicionales basados en la mecanicidad de los conceptos teórico – práctico, los mismos que no son comprobados a través de la utilización de algún software académico que le permita al estudiante familiarizarse con la solución y obtener un sentido lógico de la solución de los problemas.

El contexto de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, no es ajena a esta realidad, respecto a los estudiantes pertenecientes al Quinto Grado de Educación Secundaria, se evidencian problemas relacionados a la baja motivación para el estudio de las ciencias las matemáticas, puesto que la consideran compleja y poco útil para ellos, del mismo modo muestran desconocimiento de los conceptos básicos y de las estrategias fundamentales para resolver problemas lo que les impide la obtención de datos en los enunciados de los ejercicios, lo que implica que tienen dificultad para el desarrollo de problemas de las distintas áreas pertenecientes a la ciencia matemática, todo esto se ve reflejado en las evaluaciones realizadas a los estudiantes del quinto grado y que debido a estas circunstancias se encuentran en condición de desaprobados en el área Matemática.

Los problemas descritos se encuentran directamente relacionados a la escasa motivación por parte de los docentes para el desarrollo las sesiones de aprendizaje, debido a que, al centrarse en el tradicionalismo para la enseñanza de esta ciencia y producto del desconocimiento en el manejo de herramientas tecnológicas educativas, desarrollan sus clases de la manera convencional, sin aprovechar el laboratorio de cómputo con el que cuenta la institución educativa.

Asimismo, los docentes del área de Matemática, asignan tareas domiciliarias a los estudiantes, las mismas que al no ser entendidas dejan de ser desarrolladas por los estudiantes, situación que los docentes consideran como una actitud negativa por parte de los estudiantes, pero sin hacer una mea culpa respecto de la labor que ellos realizan. Esta práctica tradicional genera en los estudiantes desmotivación para la realización de las tareas asignadas, producto de una praxis educativa pasiva, conllevando a que exista en él escasa capacidad de análisis y creatividad, y por ende poca interacción entre estos dos actores importantes del proceso de enseñanza aprendizaje, como son los docentes y estudiantes.

Todo lo anteriormente mencionado conlleva a la necesidad de plantear una investigación que permita determinar la relación del software matemático GeoGebra en el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, para ello es necesario que el docente utilice el software matemático GeoGebra para la comprensión de los contenidos programados, a fin de que exista una relación entre las definiciones teórica y práctica, y por ende motivando al estudiante a utilizar y aprovechar la tecnología como elemento beneficioso dentro de su proceso de formación generando en los estudiantes interés por la asignatura, mismo que se verá expresado en el rendimiento académico y como resultado del aprendizaje significativo.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Pregunta general**

**P.G.:** ¿De qué manera el software matemático GeoGebra se relaciona con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

**P.E. 1:** ¿De qué manera la interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?

**P.E. 2:** ¿De qué manera la interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?

## **1.3. Justificación del tema de la investigación**

La investigación centra su importancia en la utilización del software matemático GeoGebra, en las sesiones del área de matemática, debiendo servir como herramienta para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, aprovechando su interfaz e interactividad.

En lo teórico, servirá como referencia para incrementar conocimientos respecto de la variable Software GeoGebra (software libre de matemáticas dinámicas) desarrollado para todos los niveles educativos que incorpora las áreas de geometría, álgebra, cálculo, gráficos y estadística en un solo programa, permitiendo conocer los fundamentos teóricos, estructura y aplicabilidad de esta herramienta tecnológica como recurso para el desarrollo del proceso



educativo, contrastando los resultados con la parte teórica, generando nuevos conceptos e incrementando los conocimientos ya existentes en los estudiantes.

En lo práctico, los que se beneficiarán con los resultados de este estudio serán en primer término los integrantes de la institución educativa; los estudiantes, en cuanto a que actualmente los avances de las tecnologías educativas, como el software GeoGebra les permiten desarrollar las capacidades y destrezas en la enseñanza – aprendizaje de la matemática; proporcionando la facilidad de acceso y utilización desde cualquier computador, con la finalidad que el estudiante interactúe de manera dinámica en la construcción de conocimientos matemáticos, asimismo estas tecnologías posibilitan al docente romper las barreras del tradicionalismo pedagógico en la enseñanza de esta ciencia, y que por ende conlleve a la incorporación de nuevos conocimientos y a reforzar los conocimientos previos de los estudiantes a través de un herramienta tecnológica que contribuya a la generación de un aprendizaje significativo para los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, sirviéndoles a los directivos de la institución tomar decisiones en cuanto a propiciar la utilización de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza – aprendizaje, del mismo modo los resultados obtenidos podrán servir como sustento referencial a otras investigaciones que aborden las variables estudiadas.

En lo metodológico, este estudio podrá servir para otros investigadores, en cuanto a la objetividad de los instrumentos que se aplicarán considerando que fueron debidamente fundamentados, y validados empíricamente, permitiendo certificar que la información recopilada y procesada, formule, diseñe o mejore aspectos que servirán de base a futuras investigaciones a desarrollarse en el campo educativo relacionadas a las variables uso del software GeoGebra y aprendizaje significativo de los estudiantes, logrando comprender la relación entre ambas variables.

A nivel legal, la presente investigación se sustenta en el marco de la Ley General de Educación – Ley N° 28044, determinado por los siguientes Artículos: Artículo 20°, Artículo 21°, Artículo 31°, Artículo 64° y Artículo 80°, misma que establece, regula y garantiza el desarrollo de un servicio educativo óptimo, equitativo e igualitario.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo general**

**O.G.:** Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

**O.E. 1:** Establecer la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**O.E. 2:** Identificar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

## Capítulo II: Marco teórico

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Sánchez (2019), en su trabajo de investigación: *Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo para el área de estudios sociales en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General de la Unidad Educativa Fiscal “Vicente Rocafuerte”*. Diseño multimedia con animación 3D, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador; cuyo objetivo fue reconocer el influjo de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; población 61 y muestra 33 integrantes de la unidad educativa; técnicas entrevista y encuesta; instrumento cuestionario; resultados la factibilidad empieza con la aprobación y colaboración de los representantes de la institución, presenta contenidos seleccionados del área de Estudios Sociales creando diseños multimedia con animaciones 3D para mejorar el aprendizaje significativo del estudiante; concluye que implementar diseños multimedia con recursos tecnológicos en la sociedad es notoria para el campo profesional para el estudiante y el docente donde se emplean conocimientos de forma directa y concreta evitando pérdida de tiempo.

Ávila (2018), en su trabajo de investigación: *Recursos tecnológicos para el aprendizaje significativo de la asignatura de Historia en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Jorge Icaza Coronel”*, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador; cuyo objetivo fue evaluar el influjo de los recursos tecnológicos en aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; población 125 y muestra 95 integrantes de la unidad educativa; técnicas entrevista y encuesta; instrumento cuestionario;

resultados la aplicación de este software educativo logró que el docente y estudiante tengan una herramienta pedagógica de enlace en el salón de clases y de esta manera obtengan un aprendizaje apropiado formando un conocimiento válido para el resto de su vida; concluye que los estudiantes y docentes tienen una percepción positiva sobre los recursos tecnológicos, no obstante la institución no cuenta con un software educativo solo usan recursos didácticos tradicionales propiciando un aprendizaje memorístico en los estudiantes de primero de bachillerato, asimismo los docentes no se actualizan en el uso de tecnologías en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Rodríguez (2017), en su trabajo de investigación: *Estrategia didáctica basada en la solución de problemas contextualizados para fortalecer el aprendizaje significativo de la Química en un programa de tecnología ambiental*, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia; cuyo objetivo fue diseñar una estrategia didáctica para lograr aprendizaje significativo; método cuantitativo–cualitativo; diseño no experimental; población y muestra 30 estudiantes; técnicas encuesta; instrumento cuestionario; resultados se evidencia dificultad en la comprensión e interpretación de enunciados y la terminología propia de la química son factores importantes que inciden en la resolución de problemas por parte del estudiante; concluye que dentro de la identificación del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante no existe un aprendizaje significativo de saberes previos obligatorios para comprender nuevas temáticas, sus orígenes se relacionan al predominio de la metodología habitual en la enseñanza del docente que no posibilita llevar al escenario real la Química.

Van Der Sluys (2015), en su tesis de grado: *Aplicación de las estrategias de aprendizaje -enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del Colegio*

*Monte María, para lograr aprendizajes significativos*, Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción, Guatemala; cuyo objetivo fue instaurar la forma de aplicación de las estrategias de aprendizaje-enseñanza para conseguir aprendizajes significativos; método cuantitativo; diseño no experimental; población y muestra 12 docentes; técnicas encuesta; instrumento cuestionario; resultados establecieron que los individuos, generalmente, emplean estrategias diversas y bajo orientación socio-constructivista cuando impulsan saberes previos y exteriorizan nuevos métodos de resolución de problemas; no obstante, en las evaluaciones continúan empleando interrogantes y síntesis conclusivas que no precisamente valoran procesos o resolución de dificultades como tal, confirmando el habitual problema de desviación entre actividad y objetivo de aprendizaje; concluye que los docentes demuestran aceleración de aprendizajes previos al enseñar temáticas nuevas, al iniciar una unidad o exhibir una nueva estrategia de resolución de dificultades, el modelado se perfecciona como estrategia que usan los educadores al presentar nuevos contenidos a sus alumnos, partiendo de escenarios dificultosos que aprovecharán para que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo, las estrategias más usadas por los pedagogos son: actividad focal introductoria, discusión guiada y actividades generadoras de información previa, las menos empleadas son presentación de objetivos y uso de organizadores previos.

Sierra & Giraldo (2016), *Implementación del software (GeoGebra) en el aula de clase como herramienta de representación para el Teorema de Pitágoras*, tesis para optar la licenciatura, Universidad Distrital Francisco José Caldas, Bogotá D.C., Colombia; cuyo objetivo fue diseñar e implementar una propuesta didáctica apoyada en el software GeoGebra, para la representación del Teorema de Pitágoras, método cualitativo, diseño no experimental, población 127 estudiantes y muestra 24 estudiantes, técnicas entrevista, instrumento

cuestionario, concluye que el estudiante logró avanzar en el conocimiento que tenían acerca del Teorema de Pitágoras, pues la mayoría pasó de decir que éste correspondía a la suma de catetos a decir que era la relación entre áreas de los cuadrados creados por los catetos, esto se refleja en expresiones como: los triángulos que componen los cuadrados pequeños son los mismo que se encuentran en el cuadrado más grande.

Raxón (2016), en su tesis de licenciatura: *Influencia del uso del software GeoGebra en el rendimiento académico en Geometría Plana, de los estudiantes de tercero básico del Instituto Experimental Simón Bolívar*, Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala; cuyo objetivo fue contribuir a mejorar el aprendizaje de matemática de los estudiantes con el uso del software GeoGebra; diseño no experimental; población 142 y muestra 132 estudiantes; técnicas evaluación objetiva, encuesta, revisión de cuadro de calificaciones; instrumento prueba objetiva de selección múltiple, cuestionario de opinión, guía de revisión; resultados el uso de GeoGebra, según sus respuestas a la prueba objetiva, observa que la media de notas de los estudiantes es 90% de rendimiento académico alto, 8% medio y 2% bajo, evidenciando que el uso del software brinda importancia y relevancia necesaria a la geometría en el aula; concluye que la utilización del software desarrolla competencias estudiantiles en diversas actividades, resuelve problemas o genera proyectos y no solamente recepciona información, resultando beneficioso porque dinamiza el curso, consiguiendo estudiantes más activos, creativos y participativos.

Portilla (2014), en su tesis de licenciatura: *Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en 1° de Bachillerato de Ciencias y tecnología*, Universidad Internacional de la Rioja, Sevilla, España; cuyo objetivo fue exponer una propuesta práctica para enseñar funciones y su representación gráfica a alumnos de Matemáticas I de 1°

de Bachillerato de Ciencias y Tecnología mediante el uso del software GeoGebra como recurso didáctico; método cualitativo; diseño no experimental; población 127 y muestra 24 estudiantes; técnicas encuesta; instrumento cuestionario; resultados a pesar que la muestra es de 6 docentes mediante entrevista se pudo obtener un acercamiento a los inconvenientes estudiantiles en Matemática, especialmente en la comprensión de representaciones gráficas, asimismo las deficiencias de los docentes respecto del uso del software Geogebra; concluye que la utilización del programa GeoGebra es desconocida por los docentes de la institución, asimismo deciden no perder tiempo en prepararse para emplear el recurso didáctico GeoGebra, o simplemente no les interesa, debiendo incentivar a los docentes a renovar sus didácticas y metodologías para acoplarse a los cambios sociales y de los propios alumnos.

Ezquerro (2014), en su tesis de licenciatura: *Uso de GeoGebra en la enseñanza de geometría analítica en 4° de la ESO*, Universidad Internacional de la Rioja, Sevilla, España; cuyo objetivo fue fundamentar una metodología didáctica para enseñar el bloque de geometría analítica a alumnos de 4° de la ESO basada en el software GeoGebra; método cualitativo; diseño no experimental; población 127 y muestra 24 estudiantes; técnicas encuesta; instrumento cuestionario; resultados se ha valorado positivamente debido a que los docentes y estudiantes demuestran complacencia por la utilización del software GeoGebra y los motiva a perfeccionar su conocimiento respecto a su uso; concluye que la utilización de GeoGebra facilita la labor de los docentes y sirve de motivación al alumnado por lo que debería ser utilizado de forma habitual y sistemática en las aulas.

Bonilla (2013), en su tesis de licenciatura: *Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de*

*bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito, en el año lectivo 2012-2013, Universidad Central de Ecuador, Ecuador; cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en Geometría Analítica Plana durante el año lectivo 2012 – 2013; método cuantitativo; diseño cuasi experimental; población y muestra 44 individuos de la institución educativa; técnicas pruebas objetivos de conocimiento y encuesta; instrumento evaluaciones y cuestionario; resultados una vez probadas las hipótesis se determina que el rendimiento académico de los estudiantes que usaron el programa GeoGebra durante proceso enseñanza-aprendizaje es (7,13/10), superando al (5,70/10) de quienes no emplearon el programa.; concluye que el usar el programa GeoGebra proporcionó a los estudiantes visualizar rápidamente los diferentes lugares geométricos presentados en el estudio de la Geometría Analítica Plana como la recta, circunferencia, parábola entre otras figuras con digitar elementos o ecuaciones sin necesidad de realizar ningún procedimiento manual, permitiendo emplear el programa durante todo el bloque de estudio, comprobando las respuestas obtenidas teóricamente de los ejercicios con el uso del programa GeoGebra, adquiriendo seguridad en el proceso de solución.*

Castellanos (2010), en su tesis de maestría: *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de Magisterio de la E.N.M.P.N.*, Universidad Pedagógica Nacional, Tegucigalpa, Honduras; cuyo objetivo fue explorar las habilidades en el desarrollo de la visualización y razonamiento en construcciones geométricas utilizando GeoGebra; método cualitativo; diseño no experimental; población 45 y muestra 12 estudiantes; instrumento guías de trabajo y de laboratorio; resultados el uso de GeoGebra favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje porque posibilita al estudiante elaborar fácilmente construcciones geométricas empleando un lenguaje conveniente y muy cercano al



los elaborados manualmente, asimismo minimiza tiempo en la construcción de objetos geométricos; concluye que los resultados evidencian que los estudiantes consiguieron comprender las situaciones problemáticas planteadas, explicar sistemáticamente esa situación planteada y convencerse del problema abordado y la forma de obtener soluciones.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Quispe & Chura (2017), en su tesis de licenciatura: *Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa – 2017*, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú; cuyo objetivo fue determinar cómo GeoGebra mejorará el logro de los aprendizajes significativos en transformaciones geométricas en estudiantes del segundo año de secundaria; método cuantitativo; diseño experimental; población y muestra 13 estudiantes; técnicas observación; instrumento lista de cotejo y prueba escrita; resultados se comprueba la hipótesis de mejorar logros de aprendizaje significativo de los estudiantes con una diferencia media de 4,31 puntos en el pre y post test, el grupo experimental obtuvo nota aprobatoria desde 11 a 19, donde 4 estudiantes con nota 14 representan la moda (30,8%), antes de aplicar GeoGebra al grupo experimental sus notas fueron 07 a 10 puntos (61,5%) y un 38,5% logró aprendizaje en transformaciones geométricas; concluyeron que el software exige capacitación permanente de los educadores en organización de tiempo, conocimiento computacional y contenido del programa acorde al ciclo del estudiante, la experimentación demuestra que con el software GeoGebra, se logró una media de 14,23 puntos donde todos los estudiantes procesaron mejor su aprendizaje en las transformaciones geométricas, sin GeoGebra la media de 9,92 puntos observa una deficiencia en el aprendizaje de las transformaciones geométricas.

Lloclla & Quispe (2017), en su tesis de licenciatura: *Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Antonio Encinas Franco” Yaureccan – Churcampa*, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú; cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de tópicos de funciones en estudiantes del cuarto grado; método cuantitativo; diseño experimental; población estudiantes de la I.E. y muestra 15 estudiantes; técnicas fichaje y pruebas de desarrollo pedagógico; instrumento fichas textuales, prueba escrita de entrada y salida con ítems; resultados el valor de  $t$  es  $-20,759$ , cuyo valor de probabilidad es menor a  $0,005$  ( $0,00 \leq 0,05$ ), indica que la media de la prueba de entrada es distinta y significativa a la de salida, después de aplicar GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de dicha institución, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y acepta la alterna; concluye que la aplicación del software del GeoGebra, contribuye óptimamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes en el nivel secundario, particularmente en aspectos introductorios a funciones especiales, el aprendizaje significativo no es alentador, aplicando lápiz y papel en el área de matemática; gracias a la interacción con el software despiertan al estudiante a abordar temas sobre la construcción de su conocimiento y descubrir nuevas formas de resolver problemas sobre funciones; existiendo diferencia entre la aplicación del software GeoGebra, con el uso de lápiz y papel en el aprendizaje significativo estudiantil, específicamente en la introducción de funciones especiales; donde el software, influye significativamente en el aprendizaje.

Bermeo (2017), en su tesis doctoral: *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016*, Universidad César Vallejo, Lima, Perú; cuyo objetivo fue determinar la

influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales; método hipotético – deductivo; diseño pre – experimental; población 127 y muestra 24 estudiantes; técnica encuesta; instrumento cuestionario; resultados el puntaje del pre test antes de la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones, la puntuación obtenida el 37.8% se encuentran en proceso, el 62.2% en logro, posterior a la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones en los estudiantes el 9.4% se encuentran en nivel de proceso, y 90.6% en logro, infiriéndose que GeoGebra mejora el aprendizaje de graficar funciones en los estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la UNI; concluye que la hipótesis general diferencia los rangos del post test y pre test, después de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes no mostró diferencia en la puntuación de pre y post test.

Díaz (2017), en su tesis de maestría: *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de los alumnos del 4to año de secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015*, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú; cuyo objetivo fue determinar si GeoGebra influye en el aprendizaje del Álgebra en los alumnos del 4to año de secundaria; método cuantitativo; diseño experimental; población 96 y muestra 48 estudiantes; técnicas experimentación; instrumento pre-test y post-test; resultados dado que el nivel de significancia es igual a 0.00, por tanto menor a 0.05; se rechaza la hipótesis nula, el resultado obtenido, se infiere que, con un nivel de confianza del 95% y 5% de probabilidad de error, existe una correlación estadísticamente significativa de 16,70; concluye que en la aplicación de la propuesta de software GeoGebra influye en el aprendizaje del algebra en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del distrito de Santa Anita UGEL 06 – 2015.

Ccanto & Landeo (2016), en su tesis de licenciatura: *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una Institución Educativa de Anta, Huancavelica*, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú; cuyo objetivo fue determinar la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en estudiantes de segundo grado; método cuantitativo; diseño pre – experimental; población y muestra 12 estudiantes; técnicas fichaje y pruebas de desarrollo pedagógico e instrumento fichas textuales, prueba escrita de entrada y salida con ítems; resultados obtenidos en la prueba de entrada determinan que 11 (92%) estudiantes está en inicio de un aprendizaje significativo de función lineal, 1 (8%) en proceso, luego de la evaluación existe diferencia entre la prueba de entrada y salida cuya media es 6.5 y 16.8 respectivamente; asimismo se muestra los valores mínimos y máximos en ambas pruebas: 2.5 a 11 en la prueba de entrada, 13 a 19 en la prueba de salida; concluyeron que la contrastación de la hipótesis con la prueba de rangos de Wilcoxon a una aproximación normal con significancia de 5% muestra que el  $p\text{-value}=0,002$  aceptándose la hipótesis alterna por ser menor a 0,005, dicha diferencia se debe a que el uso del software GeoGebra en las sesiones de aprendizaje logra mejorar el aprendizaje, evidenciándose influencia favorable en el aprendizaje significativo de las funciones lineales.

Huayta (2015), en su tesis de segunda especialidad: *Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. “Clorinda Matto de Turner”, Distrito Suykutambo, Provincia de Espinar, Cusco – 2015*, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú; cuyo objetivo fue determinar en qué medida la aplicación del software GeoGebra influye en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado; método cuantitativo; diseño pre–experimental; población y muestra 16 estudiantes; técnicas fichaje y pruebas de

desarrollo pedagógico e instrumento fichas textuales, prueba escrita de entrada y salida con ítems; los resultados del pre y post-test obtenidos por el grupo experimental respecto al pre-test, la media aritmética es de 11,19 puntos, posterior al post-test fue de 12,69 puntos, es decir el grupo experimental desarrollo mejor rendimiento en contraste al pre test; concluye que al evaluar la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado, su proceso de aprendizaje mejoró el rendimiento académico de 11,1875 a 12,6875 puntos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Variable independiente: Software Matemático GeoGebra**

#### **2.2.1.1. Definición**

Castillo, Rodríguez & Méndez (2016) en el Inventario de software y aplicaciones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas elaborado por la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, refieren: “GeoGebra, es un software libre de matemáticas dinámicas que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa, es también una comunidad en rápida expansión, con millones de usuarios en casi todos los países” (p. 5).

GeoGebra, puede considerarse un Software de Matemática Dinámica (SMD) porque incluye características algebraicas y de cálculo que relacionan diversas áreas matemáticas, la idea básica de los desarrolladores del software, es dotarlo de atributos genéricos, que se adecúen especialmente a la mejora de los estudiantes (García, 2011).

En conclusión, se coincide con los autores, porque, GeoGebra es un software educativo de matemática, que reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo, que ofrece diversas representaciones de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas, y sirve de

apoyo a los estudiantes para una mejor comprensión del área, se orienta a la enseñanza de problemas experimentales y descubrimientos matemáticos en sala de clase.

### **2.2.1.2. Utilidad del GeoGebra**

Bermeo (2017), refiere que la principal utilidad de GeoGebra se centra en el tratamiento dinámico de objetos geométricos, sustentado en la idea de conectar representaciones geométricas, algebraicas y numéricas interactivamente, siendo un recurso educativo utilizado como herramienta didáctica en la enseñanza de las Matemáticas, con este programa, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente, tiene la potencia de manejarse con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permitiendo calcular derivadas e integrales de funciones y ofreciendo un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos, del mismo modo se pueden graficar funciones con facilidad, operar con deslizadores para investigar su comportamiento paramétrico, encontrar derivaciones, así como, hallar derivadas y usar comandos de la potencia de raíz o secuencia.

Finalmente, se puede indicar que, GeoGebra es un software matemático interactivo libre lleno de funcionalidades tendientes a simplificar las construcciones geométricas, escrito en Java y disponible en múltiples plataformas, que ofrece un amplio repertorio de comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos.

### **2.2.1.3. Características distintivas de GeoGebra**

Bermeo (2017), señala que el software GeoGebra posee cinco características distintivas:

- Gráficas de alta calidad manipuladas de manera simple para aumentar el rendimiento visual.

- Las ecuaciones y el sistema de coordenadas, cuentan con una gran cantidad de funcionalidades, por ejemplo, gráfica de ecuaciones (similar a un graficador), trazado de tangentes, áreas inferiores, entre otras.
- Los deslizadores presentan un gran potencial, permiten el control e ilustración de propiedades mediante animaciones con cierta facilidad, como la rotación de un triángulo, traslación de un punto, homotecia de un segmento.
- Posee una ventana de Álgebra, donde se muestran valores de los objetos construidos, se clasifican en tres grupos: objetos libres, objetos dependientes y objetos auxiliares.
- Cuenta con un applet que permite la construcción, manipulación y visualización de figuras a través de páginas web.

En conclusión, las características descritas indican que GeoGebra es un software educativo, que posibilita a los estudiantes desarrollar un sinnúmero de tareas, debido a que posee las herramientas necesarias para el desarrollo de ejercicios matemáticos.

#### **2.2.1.4. Importancia de GeoGebra en la Enseñanza de la Matemática**

Según Bello (2013), la importancia GeoGebra se remite desde el principio a la geometría de coordenadas con una ventana algebraica que mantiene a la vista los valores que toman las variables y las coordenadas de los puntos en cada momento, lo que hace especialmente apto el estudio de funciones porque las relaciones entre gráfica y expresión algebraica aparecen más evidentes.

Desde esta perspectiva, el uso del software matemático GeoGebra se constituye como un espacio educativo que facilita los procesos de aprendizaje, siendo una de las principales tareas del docente el diseño de estrategias de aprendizaje que incluyan diferentes ambientes o

espacios educativos, estas estrategias en matemáticas deben incluir métodos basados en la resolución de problemas, la simulación, el trabajo en equipo y el uso de las tecnologías.

### **2.2.1.5. GeoGebra en el proceso de aprendizaje**

Según Barahona, Barrera, Hidalgo & Vaca (2015), los procesos de aprendizaje son más eficaces cuando se integran herramientas tecnológicas que facilitan mediante procesos visuales el análisis matemático garantizando el vínculo del aprendizaje adquirido con el aporte de las soluciones matemáticas a problemas sociales, esto hace la diferencia entre el tradicionalismo de la enseñanza matemática, que se sustenta en resolver una batería de ejercicios, que se rigen a procesos repetitivos que se encuentran descontextualizados de los problemas sociales reales.

Asimismo Barahona et al. (2015) mencionan que es necesario resaltar que la inclusión de herramienta GeoGebra a los procesos formativos, inicia con la capacitación de los docentes, garantizando un desempeño eficiente y efectivo al mediar el proceso formativo con el uso de diferente tecnología, facilitando los procesos de abstracción para mostrar relación entre un modelo geométrico y un algebraico de una situación real, lo que permite encontrar soluciones no solo matemáticas sino además visuales que representan la solución de un determinado problema.

En conclusión, se coincide con los autores, porque la eficacia del proceso de aprendizaje es mayor al integrar tecnología considerando que están facilitan a través de procesos sensoriales analizar la matemática, logrando establecer diferencias significativas con el tradicionalismo de la enseñanza matemática en cuanto a que facilitan la abstracción entre un modelo geométrico y un algebraico de una situación real, permitiendo no solo encontrar soluciones matemáticas sino además visuales para un determinado problema, esto requiere capacitación constante por parte de los docentes, para garantizar un desempeño eficiente y efectivo del proceso pedagógico.



### 2.2.1.6. Ventajas de GeoGebra

Según Herrera (2015), el software GeoGebra presenta las siguientes ventajas:

- Creación de páginas web dinámicas que pueden ser vistas e interactuar desde cualquier navegador (por ejemplo: Firefox, Netscape, Safari o Internet Explorer).
- Dualidad en pantalla: una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa.
- Muestra trabajos en HTML sin necesidad de crear un archivo, cualquier persona puede visualizar su trabajo, sin instalar el programa en su computador.
- Cuenta con una zona de dibujo en la que se crean y manipulan objetos geométricos: puntos, segmentos, rectas, vectores, triángulos, polígonos, círculos, arcos, cónicas.
- Permite el manejo de variables vinculadas a números, vectores y puntos; halla derivadas e integrales de funciones.
- Ofrece comandos propios del análisis matemático para identificar puntos de una función, como raíces o extremos.
- Tiene implementadas rutinas de animación de funciones y localización de máximos, mínimos, puntos de inflexión, función derivada, integral definida, recta tangente en un punto, etc.
- Reúne ventajas didácticas e incorpora herramientas básicas de estudio de funciones polinómicas.
- Posibilita el tránsito natural de la geometría sintética a la geometría analítica.

En conclusión, GeoGebra es un software educativo, fácil de aprender, que presenta un entorno interactivo y amigable que posibilita la exportación de gráficos a páginas web que funcionan con un applet de Java, así como a documentos de texto.

### 2.2.1.7. Estructura del Software GeoGebra

De la Cruz (2017) refiere que la estructura del software GeoGebra que se visualizan al abrir el programa está conformada por las siguientes secciones:

- **Barra de menú:** Compuesta por siete opciones que permiten realizar modificaciones a los lugares geométricos que este diseñado.
- **Barra de herramientas:** Se despliega de esta barra los diferentes íconos para realizar el gráfico con opciones específicas.
- **Barra de entrada:** Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio del teclado.

La totalidad de opciones admiten la modificación con el menú contextual, permitiendo a los usuarios cambiar la estructura de las funciones mostradas en la vista gráfica (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).

Finalmente, se puede mencionar que las opciones que presenta el software permiten establecer efectos artísticos a los contenidos que se trabajan, posibilitando la presentación de trabajos con buenos acabados en las áreas de: Geometría, Álgebra, Estadística, etc.

### 2.2.1.8. Vistas de la ventana del software:

De la Cruz (2017) menciona que la vista de la ventana del software GeoGebra está conformada por los siguientes componentes:

- **Vista algebraica.** Posibilita observar claramente los datos incorporados mediante comandos o por representación de un objeto, lo ingresado en la vista algebraica se visualizará automáticamente en la vista gráfica.

- **Vista gráfica.** Posibilita visualizar diversos gráficos de figuras geométricas o funciones empleando las herramientas de construcción disponibles en la barra respectiva al utilizar el mouse o realizar construcciones geométricas usando comandos específicos introducidos en la barra de entrada.
- **Vista hoja de cálculo.** Toda celda de la hoja de cálculo de GeoGebra tiene una denominación específica que permite dirigirse a cada una en las celdas de una hoja de cálculo, pueden ingresarse tanto números como cualquier otro tipo de objeto tratado por GeoGebra (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).

En síntesis, la interactividad de las ventanas del software permite a los docentes o estudiantes realizar trabajos cómodamente frente a su ordenador, los datos incorporados pueden cambiarse por otros valores y automáticamente las gráficas también cambiarán, pudiéndose darles múltiples efectos de color, grosor de líneas de la figura, tamaño, insertar cuadro de diálogo, etc.

#### **2.2.1.9. Utilización de las TIC's en educación**

Según Pinto (2016), las TIC's deben ser utilizadas en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje, por dos aspectos: el conocimiento y su uso.

El primer aspecto es resultado de la cultura actual de la sociedad, siendo inadmisibles entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática, debiéndose entender la generación, almacenamiento, transformación, transmisión y acceso a la información en sus distintas manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) para ser participe en esta generación cultural tecnológica.

El segundo aspecto es técnico, debiéndose utilizar las TIC's para los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir se debe facilitar el aprender cualquier tema o habilidad mediante las TIC's,

particularmente mediante internet u otros medios (software, enciclopedias virtuales, etc.), mediante la aplicación de técnicas adecuadas, estando ligada a la informática educativa.

Finalmente, se coincide con el autor respecto que, los procesos de enseñanza-aprendizaje del mundo actual requiere de una cultura informática, y que para ello es necesario comprender la generación, almacenamiento, transformación, transmisión y acceso a la información en sus diversas representaciones, con el objetivo de posibilitar aprender cualquier tema o habilidad mediante las TIC's y las técnicas relacionadas a la informática educativa.

#### **2.2.1.10. Ventajas significativas de las TIC en la formación y educación**

Cabero (2007) refiere que las TIC en la formación y educación ofrecen las siguientes ventajas significativas:

- Amplían la oferta informativa.
- Crean entornos flexibles para el aprendizaje
- Eliminan barreras de espacio – tiempo entre el docente y estudiantes.
- Incrementan modalidades educativas.
- Potencian escenarios y entornos interactivos.
- Favorecen el aprendizaje independiente y el auto – aprendizaje, el trabajo colaborativo y en grupos.
- Rompen los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
- Facilitan la formación permanente.

En conclusión, las TIC's posibilitan ampliar y acceder rápidamente a la información, mediante páginas web y revistas virtuales, siendo significativo subrayar que suelen caer en dos

errores: primero, presumir que acceder a mayor información será conocimiento; y segundo, creer que acceder a más información presume estar más instruido.

#### **2.2.1.11. Software Matemático**

Lloclla & Quispe (2017) refieren que el software matemático, es diseñado con la finalidad de desarrollar las habilidades simbólicas y gráficas siendo estos abiertos que permite la exploración, ensayo y aplicación, realizar construcciones dinámicas, movimientos, demostraciones y diferentes formas de presentarlo la geometría desde el ordenador, comprendiendo los conceptos matemáticos e incrementando sus potencialidades.

#### **2.2.1.12. Software Educativo**

Según Pinto (2016), el término software educativo designa a los programas creados para ordenadores con el objetivo de servir como medios didácticos y facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Los softwares educativos son elaborados por entidades que se encargan de su desarrollo y se ha aumentado su elaboración desde sus inicios y hasta nuestros días, incluso en algunos casos son las editoriales de libros reconocidos quienes los han producido.

Actualmente, es común encontrar en la WEB gran variedad de software desarrollado por quienes tienen algún conocimiento del tema, pero no son profesionales en la materia, siendo preciso acotar que producto de la forma desorganizada y no documentada con la que se han desarrollado los softwares educativos, no es posible encontrar bibliografía relacionada al tema, reduciéndose sólo a relatos de experiencias.

### 2.2.1.13. Características principales del software educativo

Pinto (2016), refiere como principales características de los softwares educativos, las siguientes:

- Facilidad de uso, cuentan en lo posible con sistemas de ayuda auto explicativos.
- Capacidad de motivación, para mantener el interés de los estudiantes.
- Relevancia curricular relacionada con las necesidades del docente.
- Versatilidad, son adaptables a los recursos informáticos disponibles.
- Enfoque pedagógico actual, constructivista o cognitivista.
- Orientación al alumno, con control del contenido del aprendizaje.
- Evaluación, incluye módulos de evaluación y seguimiento.

En síntesis, los softwares educativos, deben ser utilizados como recursos que incentiven los procesos de enseñanza–aprendizaje, porque poseen características particulares que los diferencian de otros materiales didácticos.

### 2.2.1.14. Funcionalidad del software educativo

Según Pinto (2016), las funciones que realizan los programas educativos se sintetizan así:

- **Informativa:** presentan contenidos que ofrecen una información estructurada. Por ejemplo, las bases de datos, los simuladores, los tutoriales.
- **Instructiva:** facilita el logro de los objetivos educativos.
- **Motivadora:** permiten captar el interés de los estudiantes hacia aspectos importantes de la actividad.
- **Evaluadora:** evalúa explícita o implícitamente los procesos de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.
- **Investigadora:** conduce y motiva la exploración. Por ejemplo, los entornos de programación.

- **Expresiva:** precisión en los lenguajes de programación.
- **Metalingüística:** la adquisición de lenguajes propios de la informática.
- **Lúdica:** algunos programas mejoran su uso, incluido elementos lúdicos.
- **Innovadora:** al utilizar la tecnología más reciente.

Por lo tanto, los docentes deben desarrollar habilidades para seleccionar el tipo de software que requiere para potenciar el aprendizaje de sus estudiantes, debiendo el maestro TIC tener un rol de orientador o guía, y poseer una actitud positiva ante las transformaciones de su entorno de enseñanza – aprendizaje.

#### **2.2.1.15. Dimensiones de la variable independiente**

Según Sánchez (2003), GeoGebra posee un conjunto de atributos que resultan especialmente adecuados si se busca fortalecer capacidades matemáticas en los estudiantes, los mismos que para efectos de la investigación serán considerados como dimensiones de la variable independiente software matemático GeoGebra:

##### **Constructividad:**

Según Sánchez (2003) refiere que la constructividad, es la posibilidad de construir nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos en espacio y tiempo, este concepto está estrechamente vinculado al modelo constructivista de aprendizaje.

El estudiante realiza cosas, construye, tiene actividad, el desarrollo del software depende de las acciones que el aprendiz desarrolle y de las decisiones que tome (Lima, 2017).

##### **Navegabilidad:**

Según Sánchez (2003) refiere que la navegabilidad, es la posibilidad de examinar de forma libre y flexible, a diferencia de otros paquetes que emplean rutas fijas, lineales y secuenciales.

Es la posibilidad de explorar lineal y secuencialmente, los ambientes que componen el mundo, dominio o estructura de información presentada en el software (Lima, 2017).

**Interactividad:**

Según Sánchez (2003) refiere que la interactividad, es un sistema que provee al usuario retroalimentación en tiempo real, además de adecuar o cambiar activamente su conducta en función de los eventos e información recibida.

Es la capacidad eficiente que manifiesta un sistema que provee feed back a los usuarios en tiempo real, adecúa o transforma ágilmente su procedimiento en relación de los sucesos recogidos e inicia alguna característica con cierto grado de detalle, complejidad y modalidad (Lima, 2017).

**Calidad del contenido:**

Según Sánchez (2003) refiere que la calidad del contenido, es la fiabilidad, relevancia, organización y accesibilidad de la información que contiene el software, que adicionalmente puede ser adaptada a diversos tipos de usuarios.

Por tanto, la calidad de contenido, es la confianza, distribución e importancia de la información transmitida en el software, es un atributo de la presentación que debe ser adecuado y estructurado, en función a los usuarios.

**Interfaz:**

Según Sánchez (2003) refiere que la interfaz, es la pantalla con que el aprendiz interactúa, que captura la atención del aprendiz, guía sus acciones y refleja el estado del sistema, constituye la superficie de contacto entre el usuario y el ordenador, captura la acción y atención del usuario, refleja el estado y contenido del sistema, tiene fuerte impacto en la navegación, construcción e interactividad provista.



## **2.2.2. Variable dependiente: Aprendizaje significativo**

### **2.2.2.1. Definición**

El aprendizaje significativo, consiste en la asociación de información que un estudiante posee respecto a la información nueva, para organizar y revisar ambas en este proceso, es decir, las nociones previas condicionan las nuevas ideas y experiencias, modificando y reestructurando aquellos, estos conceptos y teorías se enmarcan como parte de la Psicología Constructivista (La Torre, 2017).

La Torre (2017) refiere: El aprendizaje significativo, se genera cuando una nueva información logra una especie de anclaje en la estructura cognitiva existente en el estudiante, es decir, cuando se relaciona de forma sustancial, lógica, coherente y no arbitraria con conceptos y proposiciones existentes en su estructura de conocimientos con la claridad, estabilidad y diferenciación suficientes.

Ausubel (1963) refiere: El aprendizaje significativo, es el proceso a través del cual un nuevo conocimiento, se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva del aprendiz, donde el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto, constituyéndose en el mecanismo humano, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

La concepción cognitiva del aprendizaje postula que el aprendizaje significativo ocurre cuando la persona interactúa con su entorno y de esta manera construye representaciones personales, por lo que, es necesario que realice juicios de valor que le permiten tomar decisiones en base a ciertos parámetros de referencia (La Torre, 2017).

Uno de los conceptos fundamentales en el constructivismo moderno, responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas

interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben, mediante el cual se construyen representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad (La Torre, 2017).

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se contrapone al aprendizaje memorístico, indicando que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva (Rivera, 2018).

Finalmente, podemos definir al aprendizaje significativo, como la relación entre un nuevo conocimiento, y los saberes previos almacenados en la estructura cognoscitiva del estudiante, estableciéndose en un mecanismo de adquisición y almacenamiento de gran cantidad de opiniones e investigaciones en cualquier área de conocimiento.

#### **2.2.2.2. Objetivos de aprendizaje**

Según Rivera (2018), los objetivos de aprendizaje son los siguientes:

- Contenido, lo que el aprendiz debe aprender (contenido del aprendizaje y la enseñanza).
- Conducta, lo que el aprendiz debe hacer (conducta ejecutada).

Esta relación o anclaje de lo que se aprende, con lo que constituye la estructura cognitiva del que aprende, tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza, conociéndose como aprendizaje significativo a toda experiencia que parte de vivencias previas del sujeto y que son integradas con el nuevo conocimiento convirtiéndose en una experiencia significativa (Rivera, 2018).

En conclusión, el aprendizaje es significativo cuando las experiencias previas logran relacionarse con los nuevos conocimientos, y estas logran convertirse en experiencias significativas para la persona.

### **2.2.2.3. Condiciones para el aprendizaje significativo**

Gómez (2018) consideró que: “La información del contenido debe integrar el significado lógico y el significado psicológico”. Para que se produzca el aprendizaje significativo deben darse las condiciones o requisitos fundamentales:

- **Significatividad lógica del material:** El material presentado debe tener una estructura interna organizada, una secuencia lógica, ordenada y transparente teniendo en cuenta el contenido, la forma, las características e ideas para que se genere la construcción e interacción de conocimientos nuevos, que sean pertinentes y que sean relacionables con la estructura cognitiva del alumno. No solamente debe importar el contenido, sino la forma de su presentación, además, que se tenga presente ideas de anclaje o subsumidores pertinentes dentro de la estructura cognitiva del alumno que le permitan interactuar con el nuevo material que se le presenta.
- **Significatividad psicológica del material:** La información se convierte en contenido nuevo y diferenciado, donde se incluyen ideas nuevas, reales y concretas a la estructura cognitiva que conectan con sus conocimientos e ideas previas, evitando la memorización, pero sobre todo que el alumno cuente con material que lo ayude a descubrir su capacidad creativa y lo aplique junto a esos nuevos conceptos adquiridos; en caso no suceda esto, el alumno memorizará para corto tiempo la información, solamente por cumplir una situación y olvidará después toda esa información, mientras que el significado lógico solamente depende de la naturaleza del material en sí, para el significado psicológico el material es real. Cuando se ha

adquirido un significado psicológico, el significado potencial (lógico) se ha transformado en contenido cognitivo nuevo, diferenciado y propio dentro de la estructura cognitiva del estudiante.

- **Actitud favorable del alumno:** Es la actitud significativa del potencial de aprendizaje que demuestra el estudiante, es decir la predisposición del alumno por aprender de manera sustancial y no literal el nuevo conocimiento, si el alumno no muestra ganas por aprender, entender y comprender, sólo memorizará o mecanizará, aún teniendo material potencialmente significativo y relacionado con sus conocimientos previos, no podrá lograr ningún resultado; el hecho que el alumno quiera aprender no es suficiente para que se tenga un resultado de aprendizaje significativo; es muy necesario que aprenda (significación lógica y psicológica del material). Aquí se resaltan las emociones y actitudes que sobresalen cuando el maestro influye a través de la motivación.
- **La significatividad lógica:** Es una de las condiciones necesarias pero que no garantiza que el aprendizaje sea significativo. Los conceptos o proposiciones al tener un significado lógico, se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con elementos de la estructura cognitiva del alumno, posibilitando una interacción y transformación en el significado psicológico de esos contenidos aprendidos por la persona, de modo tal que el subsumidor que actuó de anclaje se modificó y la información recibida se interpretó (Ausubel, 1983).

En síntesis, el producto del aprendizaje significativo es la adquisición de significados: es decir, el significado psicológico (significado real) para el individuo, nace cuando el significado lógico (significado potencial) del material que se presenta para el aprendizaje, se vuelve conocimiento propio y diferenciado, por haberse relacionado de manera sustantiva y no arbitraria y vinculado con ideas relevantes existentes en su estructura cognitiva, formando una conexión y generando un nuevo aprendizaje.

#### 2.2.2.4. Tipos de Aprendizaje Significativo

Ausubel (1983), mencionó que: “el cambiar y ampliar la nueva información implica que se modifique la estructura cognitiva envuelta en el aprendizaje significativo”, señala tres tipos de aprendizaje que se dan en forma significativa, considerando la atención al objeto aprendido:

- **Aprendizaje de representaciones:** Es el aprendizaje básico del cual dependen los otros tipos de aprendizaje, es cuando se atribuye significados a determinadas palabras estableciendo una correspondencia con la parte concreta y objetiva de su referente, recurriendo a conceptos fácilmente disponibles. Este aprendizaje se produce en la etapa de la infancia y tiene representatividad mental con contenidos relevantes presentes en su estructura cognitiva, se adquiere el vocabulario en forma previa y en forma posterior a la formación de conceptos.
- **Aprendizaje de conceptos:** Su función simbólica establece la relación de equivalencia entre los signos o símbolos individuales y los conceptos, criterios o atributos definidos diferentes, pero comunes entre sí. Los conceptos son: “objetos, eventos o situaciones que poseen atributos de criterios comunes y que se representan mediante símbolos o signos” (Ausubel, 1983). Los conceptos se adquieren mediante dos procesos:

**En el proceso de formación,** los conceptos se adquieren a través de la experiencia directa, relacionados con sus características, en sucesivas etapas de formulación y la interacción con los demás.

**En el proceso de asimilación,** se produce de acuerdo a la ampliación del vocabulario, mediante la cual se distingue características distintas del objeto o contenido y que se usan para hacer definiciones.

- **Aprendizaje de proposiciones:** En este aprendizaje el conocimiento surge cuando se combina y se relaciona de manera lógica varios conceptos y palabras, las cuales constituyen

un referente unitario; luego de esta combinación las ideas resultantes son la suma de componentes individuales y significados de las palabras, produciendo un nuevo significado que se asimila y se integra a la estructura cognitiva, y al conectarse con los conocimientos previos, generan una inclusión. Su función comunicativa de generalización, tiene como objeto tener un aprendizaje de ideas expresadas verbalmente mediante conceptos, es decir, que las expresiones se den a través de un significado compuesto, cuando se conoce el significado de los conceptos, se forman frases que contienen dos o más conceptos, para afirmar o negar una idea.

Dávila (2000, p. 38), consideró que esta asimilación puede darse mediante uno de los siguientes procesos:

**Por diferenciación progresiva**, cuando los nuevos conceptos se incluyen en conceptos ya conocidos aclarando más los conocimientos, es decir cuando se desarrolla el pensamiento.

**Por reconciliación integradora**, el nuevo concepto es de mayor grado de inclusión y amplitud que el concepto conocido, es decir cuando el concepto nuevo se supedita a conceptos más inclusores que ya se conocían.

Cuando los nuevos conceptos y proposiciones se relacionan con los existentes en la estructura cognitiva, se denomina inclusión, es decir, que la suma de dos o más proposiciones a un mismo concepto da como resultado conceptos nuevos con mayor amplitud e inclusive modifican los ya conocidos (Dávila, 2000).

En síntesis, la inclusión de nuevos conceptos posibilita la relación con los existentes en la estructura cognoscitiva, implicando la generación de concepciones cuyo resultado genera la ampliación o modificación de las ideas existentes.

### **2.2.2.5. Importancia del aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados “desequilibrios”, “transformaciones”, “lo que ya se sabía”; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz (Rivera, 2018).

En conclusión, la importancia del aprendizaje significativo se fundamenta en las acciones que el estudiante realiza para descubrir nuevos conocimientos, en función a lo que tenga como interés, motivación, experimentación y la utilización de su pensamiento reflexivo.

### **2.2.2.6. Requisitos del aprendizaje significativo**

Según Rivera (2018), los requisitos del aprendizaje significativo son:

- Las experiencias previas (conceptos, contenidos, conocimientos).
- La presencia de un profesor mediador, facilitador, orientador de los aprendizajes.
- Los alumnos en proceso de autorrealización.
- La interacción para elaborar un juicio valorativo (juicio crítico).

Finalmente, podemos concluir que, el aprendizaje es significativo cuando el aprendiz puede atribuir posibilidad de uso (utilidad) al nuevo contenido aprendido y relacionarlo con los conocimientos previos.

### **2.2.2.7. Proceso de aprendizaje significativo**

Rivera (2018), refiere que el proceso de aprendizaje significativo está definido por una serie de actividades significativas y actitudes que ejecuta el aprendiz; las mismas que le proporcionan

experiencia, y a la vez ésta produce un cambio relativamente permanente en sus contenidos de aprendizaje.

- **Fase inicial:** Hechos o partes de información que están aislados conceptualmente., memoriza hechos y usa esquemas preexistentes (aprendizaje por acumulación) el procedimiento es global, escaso conocimiento específico del dominio (esquema preexistente); uso de estrategias generales independientes del dominio; uso de conocimientos de otro dominio; información adquirida es concreta y vinculada al contexto específico (uso de estrategias de aprendizaje); ocurre en forma simple de aprendizaje, condicionamiento, aprendizaje verbal, estrategias mnemónicas, gradualmente va formando una visión globalizada del dominio; uso del conocimiento previo; analogías con otro dominio (Rivera, 2018).
- **Fase intermedia:** Formación de estructuras a partir de las partes de información aisladas; comprensión profunda de contenidos por aplicarlos a situaciones diversas; existe oportunidad para reflexionar y recepcionar realimentación sobre la ejecución; conocimiento más abstracto generalizable a diversas situaciones (menos dependientes del contexto específico); uso de estrategias de procedimiento más sofisticadas; organización y mapeo cognitivo (Rivera, 2018).
- **Fase final:** Mayor integración de estructuras y esquemas; mayor control automático en situaciones (cubra abajo); menos consciente; la ejecución automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo; el aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en: a) Acumulación nuevos hechos a esquemas preexistentes (dominio); b) Incremento de niveles de interrelación entre elementos de las estructuras (esquemas); constituye el manejo hábil de estrategias específicas de dominio (Rivera, 2018).



En conclusión, el proceso de aprendizaje significativo está definido por tres fases: fase inicial, corresponde al vínculo entre la información adquirida y el empleo de estrategias de aprendizaje; fase intermedia, es la abstracción generalizable de las temáticas para emplearlos a situaciones diversas; fase final, el aprendizaje incorpora nuevos sucesos a esquemas preexistentes, y desarrolla la interrelación entre los esquemas conceptuales mediante determinadas estrategias; proporcionándole al estudiante experiencia, y originándole cambios indelebles en sus aprendizajes.

#### **2.2.2.8. Componentes del aprendizaje significativo**

- ***Aprendizaje significativo de proposiciones:*** El aprendizaje significativo de proposiciones va más allá del aprendizaje del significado de las palabras o conceptos aislados; exigiendo la captación del significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones, implicando la relación y combinación de concepciones, de tal manera que el significado de la proposición sea mayor que la suma de los significados de las palabras individuales, considerando que el conjunto de esas palabras, presentadas en forma de proposición, producen nuevos significados (La Torre, 2017).

En conclusión, el aprendizaje significativo de proposiciones exige la asimilación del significado de las proposiciones, enlazando la relación y combinación de conceptos de tal manera que el conjunto de palabras – conceptos sea mayor que la sumatoria de los significados individuales de las palabras, considerando que el conjunto de esas palabras, presentadas en forma de proposición, producen nuevos significados.

- ***Aprendizaje significativo de representaciones:*** El aprendizaje significativo de representaciones, consiste en atribuir significados a objetos, imágenes, signos o símbolos, dónde los conceptos percibidos pasan a ser una representación mental de los componentes

esenciales y de esa manera se pueden identificar comparaciones de forma sustantiva y lógica (La Torre, 2017).

Finalmente, el aprendizaje significativo de representaciones, se fundamenta en la atribución de significados a objetos, imágenes, signos o símbolos, para que los conceptos distinguidos pasen a ser una representación mental de los elementos esenciales para que de esa manera se identifiquen comparaciones de carácter sustantivo y lógico (no arbitrarios).

#### **2.2.2.9. Dimensiones de la Variable Dependiente**

Ausubel (1983, p. 46), afirma: “si los contenidos que se entregan se almacenan de manera memorística, el aprendizaje nunca será significativo”. Las situaciones que puedan ocurrir en el aula pueden establecerse mediante dos maneras que Ausubel asume como dimensiones:

##### **Dimensión 1. Adquisición de la información.**

De acuerdo al modo de adquirir, recibir la información o conocimiento; se considera la diferencia entre el aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento, Ausubel (1983, p. 48):

- **Aprendizaje por Recepción:** Este tipo de aprendizaje tiene como característica que los contenidos previamente elaborados se presentan al estudiante en su forma final, los cuales sólo se le exige que incorpore el material que se le presenta para reproducirlos y recuperarlos posteriormente, el alumno no tiene participación, es pasivo y no descubre nada. Los conocimientos de los que carece se les presenta por aquellos que tiene el docente de manera elaborada, analizada, sintetizada y explicada, en forma definitiva para ser aprovechados, logrando acumular conocimientos sin poder crear sus propios conceptos, ni elaborar las ideas que asimilará, ni solucionar problemas que se le presentan.

- **Aprendizaje por Descubrimiento:** Implica una tarea distinta para el alumno ya que la información debe reconstruirse, reordenarse, integrarse en la estructura cognitiva, para transformar y reorganizar esos conocimientos, para producir el aprendizaje deseado; aquí el contenido no se expresa de forma completa, sino que los conocimientos deben ser descubiertos y adquiridos por sí mismo, antes de poder incorporar lo significativo del tema a su estructura cognitiva, es decir, el alumno participa activamente en la elaboración de nuevas ideas. Además, de haber recibido la información, debe investigar de otras fuentes para complementar y ampliar sus conocimientos.

## **Dimensión 2. Incorporación de nuevos conocimientos.**

De acuerdo al modo que se incorporan nuevos conocimientos a la estructura cognitiva; establece la diferencia entre los procedimientos de aprendizaje significativo y aprendizaje repetitivo o memorístico (Ausubel, 1983, p.48):

**Aprendizaje Repetitivo:** Este aprendizaje se da cuando los contenidos del tema se internalizan de manera arbitraria y al pie de la letra, el alumno carece de conocimientos previos necesarios para hacer que el aprendizaje sea realmente significativo, se basa en memorizar la información sin procesarlos detenidamente, dichos contenidos no son comprendidos ni tampoco se intenta analizar su significado, repitiendo reiteradas veces hasta que se logren recordar.

En síntesis, el aprendizaje repetitivo, es un típico modelo de enseñanza de un paradigma tradicional, donde el alumno recibe y capta lo que el maestro le da, asimilando la información sin cuestionar.

**Aprendizaje Significativo:** El alumno incorpora nuevos conocimientos relacionándolos entre sí con el pre – existente, sin hacerlo al pie de la letra, sino que considera que el material, información y conocimientos transmitidos para aprendizaje, realmente tiene que ser significativo,

a partir de ello puede construir sus propios conceptos y solucionar problemas a los cuales se enfrente.

Ausubel (1983) citado por Gómez (2018) sostuvo lo siguiente:

Para lograr que el aprendizaje significativo sea efectivo en el aula, el docente debe considerar, establecer y fomentar formas activas de desarrollo para un aprendizaje significativo en el alumno, eliminando el aprendizaje memorístico característico de la enseñanza tradicional, promoviendo el entendimiento y comprensión de los nuevos conocimientos e ideas básicas del tema, de manera precisa e integrada, antes de presentar los conceptos, teniendo en cuenta su nivel de desarrollo cognitivo, afectivo y social; para que sea capaz de tomar sus propias decisiones y resuelva problemas que se le puedan presentar. (p.48)

Ausubel (1983, p. 36), sostuvo que: “el aprendizaje significativo no es el resultado de una simple interconexión entre la información nueva con la existente en la estructura cognitiva del estudiante, solamente el aprendizaje memorístico tiene ese criterio, arbitraria y no sustantiva”.

Contrasta el Aprendizaje Significativo con el Aprendizaje Memorístico, a través de las siguientes características:

Del aprendizaje significativo, la incorporación de los nuevos conocimientos de manera sustantiva en la estructura cognitiva del alumno se logra gracias al esfuerzo intencional del alumno por relacionarlos con sus conocimientos previos. Todo ello, es resultado de la parte afectiva del alumno para aprender todo lo que le parece valioso, en cambio con el aprendizaje memorístico los nuevos conocimientos y la información se almacenan o se incorporan de manera arbitraria y literal en la estructura cognitiva del alumno, aquí no existen subsumidores adecuados, no realiza esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos, no quiere aprender, los contenidos que se les entrega no les asigna ningún valor.

En conclusión, el aprendizaje significativo, se contrasta con el memorístico, porque, éste último, a pesar de incorporar información en la estructura cognitiva previa, no interacciona con los conocimientos previos; la memoria mecánica, recupera secuencialmente objetos (ejemplo: números telefónicos); sin embargo, la relación de los objetos no resulta útil para el alumno; estos aprendizajes, conservan en mayor o menor grado una relación de no exclusión, ocasionalmente, aprende algo de memoria y posteriormente, gracias a la lectura o explicación, lo visto cobra significación; o contrariamente, comprende el significado del concepto en líneas generales, pero sin acordarse de su definición o clasificación.

### **2.2.3. Uso del software GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo**

#### **2.2.3.1. Aprendizaje significativo con TICs: Caso software GeoGebra**

García (2011), refiere que el rol que adquiere el docente y el estudiante al trabajar en un entorno tecnológico entra en correspondencia con modelos de aprendizaje por descubrimiento y construcción de conocimientos, promoviendo un aprendizaje significativo; algunos beneficios son la flexibilidad de tiempo y espacio de las actividades docentes, lo que implica usar estrategias para lograr una enseñanza participativa y constructivista, fomentando el trabajo colaborativo, mejorando el autoestima del estudiante, sus capacidades creativas, comunicacionales y razonamiento, competencias necesarias para el desarrollo de la ciencia.

Navarro, Arrieta & Delgado (2017) refieren que usar el software GeoGebra como herramienta tecnológica, permite al usuario explorar relaciones entre los objetos, anticipar comportamientos y validar su conocimiento, estos materiales enfocados a tópicos matemáticos, permite al docente obtener beneficios durante el desarrollo de sus clases, fomentando la motivación en los estudiantes, porque tiene un gran potencial para generar aprendizajes significativos.

Finalmente, se coincide con los autores, en cuanto a que la utilización de herramientas tecnológicas como GeoGebra, posibilita al docente enfocar sus materiales a tópicos matemáticos para el desarrollo de sus actividades académicas, motivando y potenciando en los estudiantes un aprendizaje por descubrimiento y construcción, que les permite generar aprendizajes significativos en el área.

### **2.2.3.2. Aprendizaje significativo mediante software en la enseñanza de Matemática**

Según Fonseca, Espetela & Jiménez (2009), el desafío del sistema educativo actual, debido al desarrollo recursos tecnológicos permiten la divulgación de la información, integrando los recursos multimediales en espacios digitales, sea con el uso de software en las lecciones de Matemática, con ejercicios elaborados por docentes o bien recursos disponibles en la red, adaptados por los docentes.

La percepción que tienen muchos adolescentes sobre el sistema educativo y la poca relación que hallan entre sus propios intereses y necesidades, lo que da como resultados adolescentes desmotivados, que reprueban y desertan del sistema educativo; ellos manifiestan que la escuela no es atractiva y que no comprenden la Matemática, y que la encuentran de poca utilidad (Fonseca et al., 2009).

El abordar problemas y desarrollar actividades interactivas mediante software, podría motivar a los y las jóvenes para que se interesen en la Matemática y encuentren en ella una herramienta significativa para resolver problemas y desafíos personales. El uso de software interactivo podría ser también, una forma efectiva para desarrollar innovaciones educativas, tanto en las y los docentes como en las y los estudiantes (Fonseca et al., 2009).

En conclusión, la integración de recursos multimediales como el software GeoGebra en la enseñanza de Matemática, permite abordar y desarrollar actividades educativas, generando motivación e interés en los estudiantes, al constituirse en una herramienta interactiva significativa para la resolución de problemas y ejercicios, que fomenta la innovación en el campo educativo generando un aprendizaje significativo en los estudiantes.

### 2.3. Definición de términos básicos

**Actitud favorable del alumno:** Es la actitud significativa del potencial de aprendizaje que demuestra el estudiante, es decir la predisposición del alumno por aprender de manera sustancial y no literal el nuevo conocimiento, si el alumno no muestra ganas por aprender, entender y comprender.

**Álgebra:** Es un campo de la Matemática que explora las relaciones entre cantidades diferentes representándolas mediante símbolos, y manipulando las expresiones que las relacionan.

**Aprendizaje de conceptos:** Establece la relación de equivalencia entre signos o símbolos individuales y los conceptos o atributos definidos diferentes, pero comunes entre sí.

**Aprendizaje de proposiciones:** Relaciona de manera lógica varios conceptos y palabras, las cuales constituyen un referente unitario; la combinación de las ideas resultantes produce un nuevo significado que se integran a la estructura cognitiva.

**Aprendizaje de representaciones:** Es el aprendizaje básico del cual dependen los otros tipos de aprendizaje, atribuye significados a determinadas palabras estableciendo una correspondencia con la parte concreta y objetiva de su referente.

**Aprendizaje por descubrimiento:** Implica una tarea distinta para el alumno ya que la información debe reconstruirse, reordenarse, integrarse en la estructura cognitiva, para transformar y reorganizar esos conocimientos para producir el aprendizaje deseado.

**Aprendizaje por recepción:** Los contenidos previamente elaborados se presentan al estudiante en su forma final, sólo se exige que incorpore el material para reproducirlos y recuperarlos posteriormente, no tiene participación, es pasivo y no descubre nada.

**Aprendizaje repetitivo:** Se basa en memorizar información sin procesarla detenidamente, dichos contenidos no son comprendidos ni tampoco se intenta analizar su significado, repitiendo reiteradas veces hasta que se logren recordar.

**Aprendizaje significativo:** Consiste en la asociación de información que un estudiante posee respecto a la información nueva, para organizar y revisar ambas en este proceso, las nociones previas condicionan las nuevas ideas y experiencias.

**Constructividad:** Es la posibilidad de construir nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos en espacio y tiempo, este concepto está estrechamente vinculado al modelo constructivista de aprendizaje.

**Estrategias de aprendizaje:** Son las formas para desarrollar destrezas y actitudes utilizando contenidos y métodos apropiados, la cual consta de habilidades, contenidos, métodos, actitudes, orientadas al desarrollo de las capacidades y valores en el proceso formativo de los estudiantes.

**GeoGebra:** Es un software de matemática para educación en todos sus niveles, reúne dinámicamente aritmética, geometría, álgebra y cálculo, ofreciendo diversas representaciones de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas.

**Interactividad:** Es un sistema que provee al usuario retroalimentación en tiempo real, además de adecuar o cambiar activamente su conducta en función de los eventos e información recibida.

**Interfaz:** Es la pantalla con la que el aprendiz interactúa, que captura su atención, guía sus acciones y refleja el estado del sistema, constituye la superficie de contacto entre el usuario y el ordenador, teniendo impacto en la navegación, construcción e interactividad provista.



**Navegabilidad:** Es la posibilidad de examinar de forma libre y flexible, a diferencia de otros paquetes que emplean rutas fijas, lineales y secuenciales.

**Rendimiento académico:** Es una medida de las capacidades respondientes o indicativos que manifiesta, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

**Significatividad lógica:** Es una de las condiciones necesarias pero que no garantiza que el aprendizaje sea significativo, los conceptos o proposiciones al tener un significado lógico, se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con elementos de la estructura cognitiva del alumno.

**Significatividad psicológica del material:** La información se convierte en contenido nuevo y diferenciado, donde se incluyen ideas nuevas, reales y concretas a la estructura cognitiva que conectan con sus conocimientos e ideas previas, evitando la memorización.

**Software Educativos:** Designa a los programas creados para ordenadores con el objetivo de servir como medios didácticos y facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje.

**Software Matemático:** Es un software diseñado con la finalidad de desarrollar las habilidades simbólicas y gráficas que permite la exploración, ensayo y aplicación, realizar construcciones dinámicas, movimientos y demostraciones.

**Software:** Es el soporte lógico de un sistema informático que hace posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

## **2.4. Hipótesis de la investigación**

### **2.4.1. Hipótesis general**

**H.G.:** El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas**

**H.E. 1:** La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**H.E. 2:** La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

## Capítulo III: Metodología

### 3.1. Tipo de la investigación

Cabezas, Andrade y Torres (2018) refieren: “La investigación básica o pura, se centra en la producción de un nuevo conocimiento, el cual puede estar dirigido a incrementar los postulados teóricos de una determinada ciencia” (p. 34)

Legrá (2018) refiere: “La investigación básica, parten de un problema teórico que se resuelve mediante la reflexión y el razonamiento juicioso y sustentado en afirmaciones teóricas probadas; mediante tal discusión se llega a conclusiones que generalmente aportan progreso a la ciencia” (p. 34).

La investigación básica, también denominada como pura, teórica o fundamental, tiene como objetivo recopilar información de la realidad, buscando la confirmación de una teoría, con la finalidad de ampliar conocimientos teórico – científicos, sin tener que manejar los resultados en problemas de índole práctico, pretendiendo la absolución de interrogantes para que los conocimientos generados puedan ser aplicados en otras investigaciones

En conclusión, según las definiciones planteadas por los autores, la presente investigación, corresponde al tipo básica, porque se basa en la recopilación de información de la realidad de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca para comprobar aspectos teóricos que permitan determinar la relación de las variables GeoGebra y aprendizaje significativo, sin necesidad de utilizar los resultados a problemas prácticos.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Cabezas et al. (2018) refieren: “El enfoque cuantitativo, se centra en la medición numéricas, fundamenta y utiliza la observación del proceso para la recolección de datos y los analiza para llegar a responder las preguntas que se plantean en un inicio de la investigación” (p. 66)

Reyes (2016) afirma: “El enfoque cuantitativo, se basa en los números para sustentar con datos o información la explicación de un fenómeno o problema, es el método más utilizados por la ciencia, las matemáticas, la informática y la estadística son sus principales herramientas” (p. 110).

La presente investigación aplica el enfoque cuantitativo, porque se centra en la medición numérica, fundamenta y utiliza la observación del proceso para la recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario y lista de cotejo en función a las variables GeoGebra y aprendizaje significativo a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca para analizarlos y llegar a responder las preguntas que se plantean en un inicio de la investigación.

### **3.3. Alcance de la investigación**

Cabezas et al. (2018) refieren: “El alcance correlacional, tiene como propósito evaluar la relación existente en dos o más conceptos, variable o categorías. Una vez medidas estas variables y a través de la aplicación de técnicas estadísticas se puede estimar su correlación” (p. 69)

Legrá (2018) afirma: “El alcance correlacional, tienen el propósito de averiguar las relaciones entre dos o más variables, estas relaciones se pueden cuantificar mediante números (coeficiente de correlación) y funciones de correlación” (p. 33).

El alcance correlacional, tiene como propósito evaluar la relación existente en dos o más variables, una vez medidas, a través de la aplicación de técnicas estadísticas se puede estimar su correlación, cuantificándolas mediante números (coeficiente de correlación) y funciones de correlación.

La presente investigación es correlacional, porque su finalidad es determinar mediante un coeficiente de correlación el grado de relación existente entre la variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo, en el contexto de la realidad de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

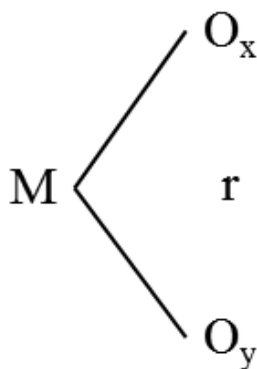
#### **3.4. Diseño de la investigación**

Cabezas et al. (2018) refieren: “El diseño no experimental, no manipula en forma intencionada las variables estudiadas, la finalidad de esta investigación es observar los fenómenos tal como se comportan en su contexto natural, para luego analizarla” (p. 79)

Cabezas et al. (2018) refieren: “El diseño no experimental de corte transversal, recolecta datos una sola vez, su propósito es describir las variables y estudiar su interrelación en un momento dado, es una “radiografía” en un momento dado del problema que se está desarrollando” (p. 79)

El diseño no experimental – de corte transversal (transeccional), se realiza sin manipular deliberadamente la variable independiente para ver su efecto sobre otras variables, observando el fenómeno tal como se dan en su contexto natural, recolecta datos en un tiempo único, siendo su propósito describir y analizar la interrelación de las variables en un determinado momento.

El diseño de la investigación estará determinado de la siguiente manera:



El diseño de investigación es el no experimental, de corte transversal (transeccional), porque se observa el fenómeno en su contexto natural de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, sin manipular deliberadamente la variable independiente: software matemático GeoGebra a fin de medir el efecto sobre la variable dependiente: aprendizaje significativo, su propósito es describir y analizar la interrelación de las variables en un determinado momento.

### **3.5. Descripción del ámbito de la investigación**

Para efectos del desarrollo de la presente investigación, el ámbito está conformado por una población censal determinada por 38 estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

### **3.6. Variables**

#### **3.6.1. Definición conceptual**

##### **GeoGebra**

Castillo, Rodríguez y Méndez (2016) refiere que es un software de matemática para educación en todos sus niveles, que reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo, ofrece múltiples representaciones de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas

gráficas, algebraicas y hojas de datos dinámicamente vinculadas, creado para ayudar a estudiantes a formar una mejor comprensión de las matemáticas, se puede utilizar activamente para la enseñanza orientada en los problemas fomentados en la experimentación y descubrimientos matemáticos en sala de clase.

### **Aprendizaje significativo**

La Torre (2017) refiere que es el proceso a través del cual un nuevo conocimiento, se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende, donde el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto, constituyéndose en el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

### **3.6.2. Definición operacional**

#### **GeoGebra**

Es un software de matemática para educación en todos sus niveles, creado para ayudar a los docentes en el desarrollo de sus actividades pedagógicas, mediante una interfaz que facilita aprovechar al máximo características funcionales y técnicas, a través de un proceso interactivo que le permiten aplicar sus estrategias didácticas, a fin de lograr en los estudiantes una mejor comprensión de las matemáticas.

### **Aprendizaje significativo**

Es el proceso a través del cual un nuevo conocimiento, relaciona la adquisición de la información con la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva de la persona que aprende, adquiriendo y almacenando una inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

### 3.6.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 1.** Operacionalización de la Variable Independiente

Variable 1: Software Matemático GeoGebra						
Dimensiones	Indicadores	Nº de Ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de ítems	Instrumento
Interfaz	Reconoce la facilidad de uso del software GeoGebra	1. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Totalmente de acuerdo (5)</li> <li>- De acuerdo (4)</li> <li>- Indiferente / no sabe (3)</li> <li>- En desacuerdo (2)</li> <li>- Totalmente en desacuerdo (1)</li> </ul>	60%	Cuestionario
		2. Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar				
		3. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación				
		4. Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas				
		5. Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo				
	Identifica la versatilidad del software GeoGebra	6. Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase				
		7. Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje				
		8. Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje				
		9. Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase				
		10. Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas				
Interactividad	Reconoce la solidez del software GeoGebra	11. Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Totalmente de acuerdo (5)</li> <li>- De acuerdo (4)</li> <li>- Indiferente / no sabe (3)</li> <li>- En desacuerdo (2)</li> <li>- Totalmente en desacuerdo (1)</li> </ul>	40%	
		12. Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas				
	Reconoce los mecanismos de soporte del software GeoGebra	13. Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza				
		14. Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos.				

*Nota.* Elaboración propia



**Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente**

		Variable 2: Aprendizaje significativo				
Dimensiones	Indicadores	Nº de Ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de ítems	Instrumento
Adquisición de la información	Recepciona y comprende la información	1. Recepciona los contenidos para aplicarlos 2. Comprende los temas tratados 3. Define sus propios conceptos 4. Clasifica los contenidos para planificar sus acciones 5. Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje 6. Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	60%	Lista de cotejo
	Descubre y adquiere información	7. Dedicar tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases 8. Diferencia progresivamente los contenidos que vas aprendiendo 9. Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido 10. Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente				
Incorporación de nuevos conocimientos	Memoriza contenidos, repitiendo conceptos sin ideas previas	11. Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos 12. Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación 13. Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	40%	
	Relaciona y contrasta ideas propias con otras expuestas	14. Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas				

*Nota.* Elaboración propia

### 3.7. Delimitaciones

#### 3.7.1. Temática

**Línea de Investigación** : Políticas públicas en educación.

**Sub Línea de Investigación** : Políticas y reformas educativas.

**Programa de estudio** : Educación Secundaria, Filosofía y Religión.

**Posgrado** : Maestría en Gestión e Innovación Educativa:

### **3.7.2. Temporal (el tiempo en el que se desarrolla la investigación)**

La investigación se desarrollará durante los meses de Febrero a Noviembre de 2019.

### **3.7.3. Espacial (área geográfica en donde se desarrollará la investigación)**

La Institución Educativa Colegio Roosevelt College, sito en Jr. Iquitos S/N del distrito de Nueva Cajamarca está integrada la UGEL RIOJA quién monitorea las actividades institucionales, al estar adscrita a la Dirección Regional de Educación (DRE) San Martín.

## **3.8. Limitaciones**

La presente investigación tiene como principales limitaciones:

- Escasa literatura respecto de la variable independiente Software Matemático GeoGebra, considerando que la información obtenida al tratarse de un programa educativo se orienta básicamente al manejo u operación del mismo, por lo cual se ha tomado como sustento para esta variable obtenido en investigaciones realizadas en distintas universidades del contexto nacional e internacional.
- Extensión del tiempo planificado para el desarrollo de la maestría, situación que ha modificado la programación establecida inicialmente desde el inicio de la misma.

## **3.9. Población y muestra**

### **3.9.1. Población**

Cabezas et al. (2018) refieren: “La población, es el conjunto de datos donde se utiliza procedimientos para desarrollar el estudio detallado de un conglomerado de personas que están íntimamente ligadas a lo que se pretende estudiar” (p. 88)

Cortés e Iglesias (2004) refiere: “La población, es una colección de elementos acerca de los cuales deseamos hacer alguna inferencia” (p. 90).

La población de la investigación, estará conformada por los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, constituido por un grupo de 38 estudiantes.

**Tabla 3.** Distribución de la población de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019

I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca	Población
Quinto Grado de Educación Secundaria	38
Total	38

*Nota.* Información obtenida de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca

### 3.9.2. Muestra

Cabezas et al. (2018) refieren: “La muestra, es la toma de una pequeña parte de la población la cual permitirá dar a conocer datos específicos de la misma. De esta forma se puede comprender que la muestra es utilizada para conocer datos de un universo de una forma sintética y sin incurrir en demasiados gastos” (p. 93)

Cortés & Iglesias (2004) refieren: “La muestra, es un subconjunto de la población que se realiza para estudiar las características en la totalidad de la población, partiendo de una fracción de la población” (p. 90).

En consideración a estas definiciones, la muestra para la investigación, estará conformada por los 38 estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, generalmente constituido por un grupo máximo de 38 estudiantes, según lo planteado en la Tabla 3, distribución de la población.

### **3.10. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

#### **3.10.1. Técnicas**

Cabezas et al. (2018) refieren: “La encuesta, es una técnica de recolección de información objetiva, coherente y articulada de preguntas, que garantiza que la información obtenida sea analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados sean extrapolables con determinados errores y confianzas a una población” (p. 123).

Cortés & Iglesias (2004) refieren: “La encuesta, es una técnica que posibilita descubrir los componentes de los mundos de sus participantes y los constructos con arreglo a los cuales esos mundos están estructurados” (p. 36).

La encuesta, es una técnica capaz de obtener respuestas en términos descriptivos y relacionales de las variables, se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) refiere: “La observación, es un método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías” (p. 252).

Cortés & Iglesias (2004) refieren: “La observación, es una de las técnicas más aplicada en el marco educativo, por la riqueza de su información y la influencia de la misma en la formación del estudiante durante el proceso de enseñanza – aprendizaje” (p. 34).

La observación, es un método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable que permite conocer de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada.

La presente investigación aplica como técnicas a la encuesta y a la observación para la obtención de información, permitiendo describir características de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, determinando

patrones y estableciendo relaciones entre la variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo, respectivamente.

### **3.10.2. Instrumentos**

Cabezas et al. (2018) refieren: “El cuestionario, es un conjunto de interrogantes que deben tener sentido e indicación coherente, organizadas, secuenciadas y estructuradas de acuerdo con la planificación de la investigación con el fin de que las respuestas sean precisas” (p. 123).

El cuestionario, es considerado como el principal componente de una encuesta, su elaboración constituye la experiencia del investigador y su uso sirve de sustento para la obtención de información de las variables estudiadas, su propósito es alcanzar los objetivos del proyecto de investigación.

Durán & Pérez (2018) refieren “La lista de cotejo, nos permite evaluar la existencia o carencia de un conjunto de características o atributos principales requeridos para la construcción o elaboración de productos realizados por los estudiantes” (p. 6).

La lista de cotejo, instrumento que consiste en un documento que permite el procesamiento del acto de la observación de fenómenos en estudio, y que tiene la característica de generalmente estar constituido por columnas que facilitan el ordenamiento de los datos recopilados.

La presente investigación determina como instrumentos, la lista de cotejo y el cuestionario, definidos como un instrumento de recopilación de información, constituida por una serie de interrogantes redactadas ordenada y coherentemente, con el objetivo de realizar consultas respecto de variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo respectivamente, orientados a realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos relacionados a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

### 3.11. Validez y confiabilidad del instrumento

#### 3.11.1. Validez

Díaz, Rodríguez, y Lingán (2018) refieren: “La validez de un instrumento está basada en la representatividad y relevancia el contenido del instrumento, el mismo que se valora mediante el juicio de expertos” (p. 227).

La medición de la validez se basa en la representatividad y relevancia del contenido de los instrumentos de las variables GeoGebra y aprendizaje significativo, el cual se valora mediante el juicio de expertos, a fin que pueda ser aplicado a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

**Tabla 4.** *Validación del instrumento*

N°	Datos del juez	Porcentaje (%)		Opinión	
		Instrumento 1	Instrumento 2	Instrumento 1	Instrumento 2
1	Dr. Hugo Jaime Mera Naval	90%	90%	Muy bueno	Muy bueno
2	Mg. Mirtha Alejandrina Sánchez Valera	95%	95%	Muy bueno	Muy bueno
3	Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez	90%	90%	Muy bueno	Muy bueno

*Nota.* Elaboración propia

#### 3.11.2. Confiabilidad

Pérez, Fermín, Monasterios y Zavarce (2012) sostuvieron que: “La confiabilidad del instrumento, se mide por la fiabilidad o congruencia interna de los ítems, al describir el grado en que su aplicación a las unidades de información produce resultados consistentes” (p. 79)

La confiabilidad de los instrumentos de las variables GeoGebra y aprendizaje significativo, se mide por la coherencia interna de sus ítems, su aplicación de prueba piloto a 10 estudiantes permite determinar su confiabilidad mediante la prueba estadística Alfa de Cronbach.

**Tabla 5.** *Confiabilidad de instrumentos de las variables GeoGebra y aprendizaje significativo*

Variable	N° de ítems	Confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach)
Software Matemático GeoGebra	14	,982
Aprendizaje significativo	14	,985

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### 3.12. Plan de recolección y procesamiento de datos

Según Coronel, Guilcapi y Vargas (2018):

La recolección de datos se realiza del contexto de la investigación, representada por una muestra cuyo papel es ser la fuente de datos, se evalúa cuantitativamente, los resultados de aplicar el instrumento mediante pruebas estadísticas se estudian para cada variable, posteriormente se procesan, analizan, discuten e interpretan, para determinar las relaciones existentes entre las mismas. (p. 4)

La presente investigación considera los siguientes aspectos para la recolección y procesamiento de datos:

- Diseño de los instrumentos.
- Validación y realización de prueba de confiabilidad de los instrumentos.
- Aplicación de los instrumentos a la muestra de 38 estudiantes.
- Procesamiento de datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos en el software Microsoft Office Excel.
- Realizar el análisis descriptivo de las variables en estudio.
- Cumplir con el desarrollo de los objetivos general y específicos establecidos para la investigación.

- Determinar la correlación de las variables y dimensiones mediante la utilización del software estadístico SPSS versión 25.
- Generar las tablas de cruce de variables y dimensiones, además de gráficos de barras mediante la utilización del software estadístico SPSS versión 25.



## Capítulo IV: Desarrollo de la investigación

### 4.1. Resultados de la aplicación de los instrumentos

#### 4.1.1. Resultados del instrumento de la variable independiente

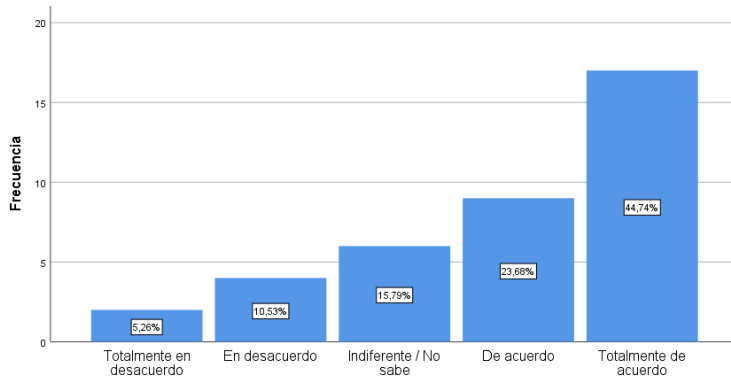
##### Ítem 1

**Tabla 6.** Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	4	10,5	15,8
	Indiferente / No sabe	6	15,8	31,6
	De acuerdo	9	23,7	55,3
	Totalmente de acuerdo	17	44,7	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 1.** Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 44,7% (17) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible, 23,7% (9) responde de acuerdo, 15,8% (6) indica Indiferente / No sabe, 10,5% (4) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

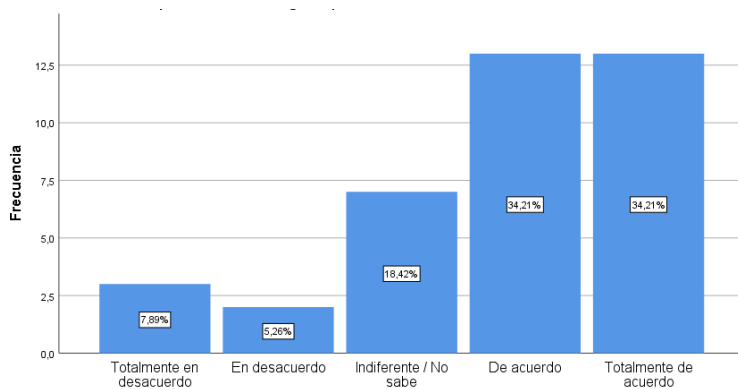
## Ítem 2

**Tabla 7.** Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,9	7,9
	En desacuerdo	2	5,3	13,2
	Indiferente / No sabe	7	18,4	31,6
	De acuerdo	13	34,2	65,8
	Totalmente de acuerdo	13	34,2	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 2.** Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 34,2% (13) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar, 34,2% (13) responde de acuerdo, 18,4% (7) indica Indiferente / No sabe, 5,3% (2) indica en desacuerdo, y el 7,9% (3) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

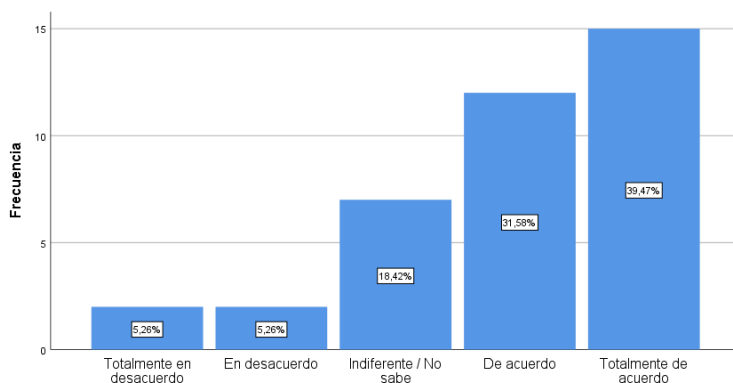
### Ítem 3

**Tabla 8.** Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	2	5,3	10,5
	Indiferente / No sabe	7	18,4	28,9
	De acuerdo	12	31,6	60,5
	Totalmente de acuerdo	15	39,5	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 3.** Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 39,5% (15) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación, 31,6% (12) responde de acuerdo, 18,4% (7) indica Indiferente / No sabe, 5,3% (2) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

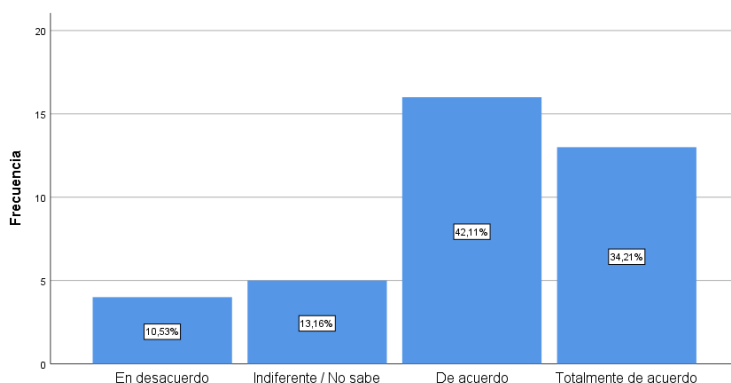
#### Ítem 4

**Tabla 9.** Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	4	10,5	10,5
	Indiferente / No sabe	5	13,2	23,7
	De acuerdo	16	42,1	65,8
	Totalmente de acuerdo	13	34,2	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 4.** Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 34,2% (13) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas, 42,1% (16) responde de acuerdo, 13,2% (5) indica Indiferente / No sabe, 10,5% (4) indica en desacuerdo. Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

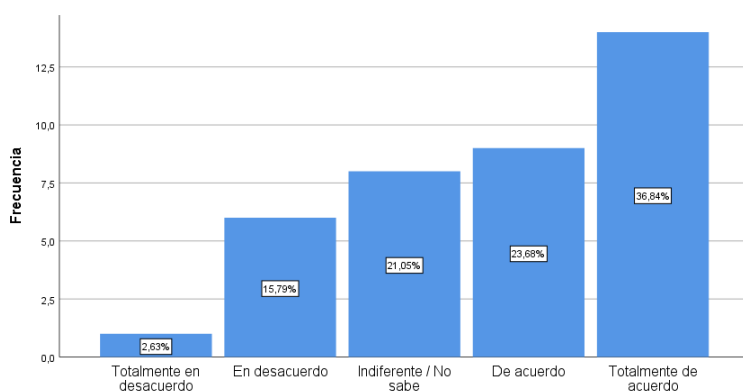
## Ítem 5

**Tabla 10.** Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	2,6	2,6
	En desacuerdo	6	15,8	18,4
	Indiferente / No sabe	8	21,1	39,5
	De acuerdo	9	23,7	63,2
	Totalmente de acuerdo	14	36,8	100,0
Total		38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 5.** Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 36,8% (14) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo, 23,7% (9) responde de acuerdo, 21,1% (8) indica Indiferente / No sabe, 15,8% (6) indica en desacuerdo, y el 2,6% (1) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

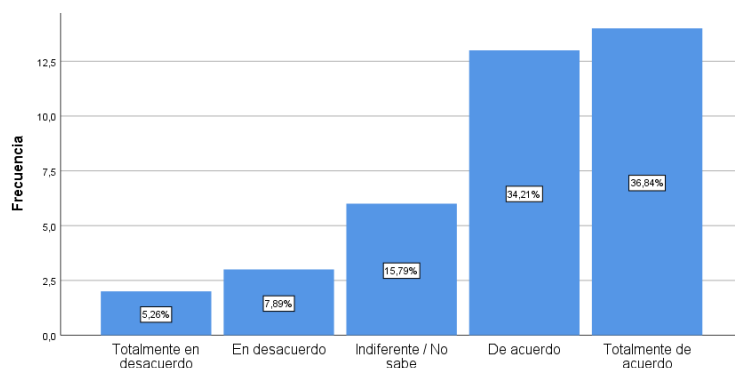
## Ítem 6

**Tabla 11.** Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	3	7,9	13,2
	Indiferente / No sabe	6	15,8	28,9
	De acuerdo	13	34,2	63,2
	Totalmente de acuerdo	14	36,8	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 6.** Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 36,8% (14) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase, 34,2% (13) responde de acuerdo, 15,8% (6) indica Indiferente / No sabe, 7,9% (3) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

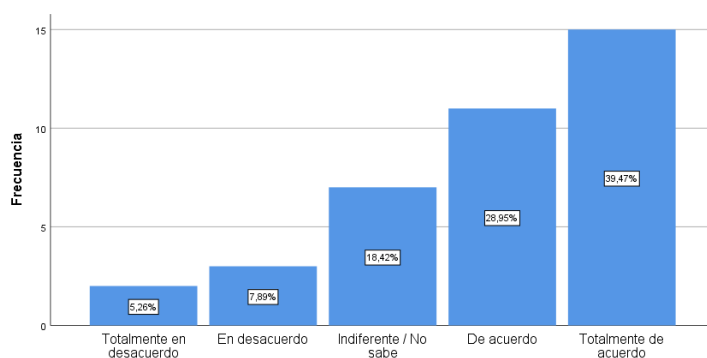
## Ítem 7

**Tabla 12.** Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3	5,3
En desacuerdo	3	7,9	7,9	13,2
Válido Indiferente / No sabe	7	18,4	18,4	31,6
De acuerdo	11	28,9	28,9	60,5
Totalmente de acuerdo	15	39,5	39,5	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 7.** Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje



Nota. Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 39,5% (15) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje, 28,9% (11) responde de acuerdo, 18,4% (7) indica Indiferente / No sabe, 7,9% (3) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

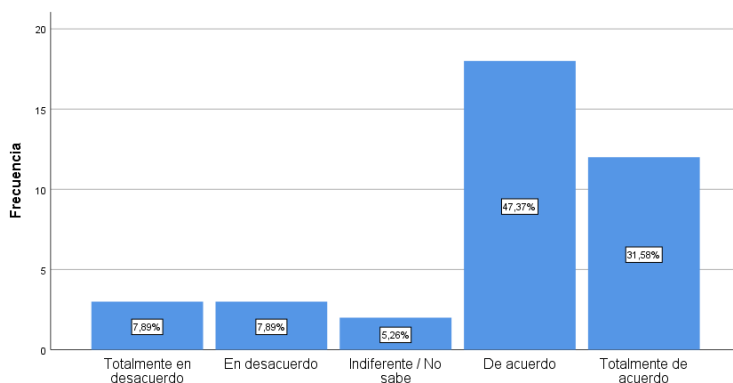
## Ítem 8

**Tabla 13.** Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,9	7,9
	En desacuerdo	3	7,9	15,8
	Indiferente / No sabe	2	5,3	21,1
	De acuerdo	18	47,4	68,4
	Totalmente de acuerdo	12	31,6	100,0
	<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 8.** Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 31,6% (12) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, 47,4% (18) responde de acuerdo, 5,3% (2) indica Indiferente / No sabe, 7,9% (3) indica en desacuerdo, y el 7,9% (3) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.



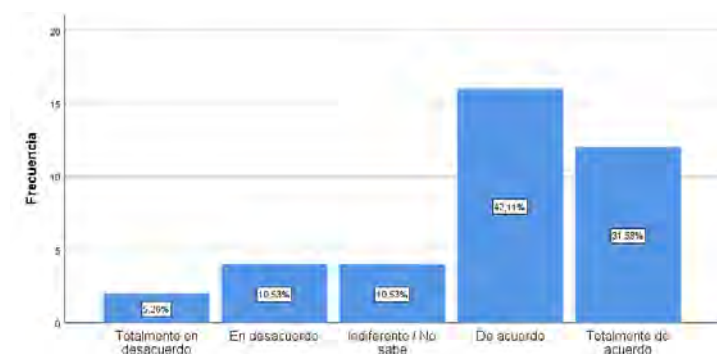
## Ítem 9

**Tabla 14.** Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	4	10,5	15,8
	Indiferente / No sabe	4	10,5	26,3
	De acuerdo	16	42,1	68,4
	Totalmente de acuerdo	12	31,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 9.** Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 31,6% (12) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase, 42,1% (16) responde de acuerdo, 10,5% (4) indica Indiferente / No sabe, 10,5% (4) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

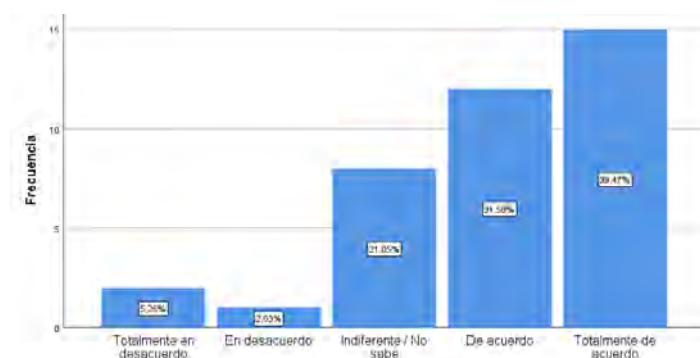
### Ítem 10

**Tabla 15.** Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	1	2,6	7,9
	Indiferente / No sabe	8	21,1	28,9
	De acuerdo	12	31,6	60,5
	Totalmente de acuerdo	15	39,5	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 10.** Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 39,5% (15) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas, 31,6% (12) responde de acuerdo, 21,1% (8) indica Indiferente / No sabe, 2,6% (1) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Estos resultados evidencian que la mayoría de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

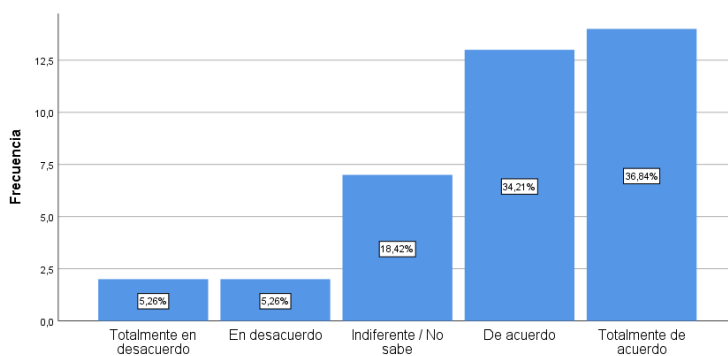
## Ítem 11

**Tabla 16.** Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	2	5,3	10,5
	Indiferente / No sabe	7	18,4	18,4
	De acuerdo	13	34,2	63,2
	Totalmente de acuerdo	14	36,8	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 11.** Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 36,8% (14) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos, 34,2% (13) responde de acuerdo, 18,4% (7) indica Indiferente / No sabe, 5,3% (2) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

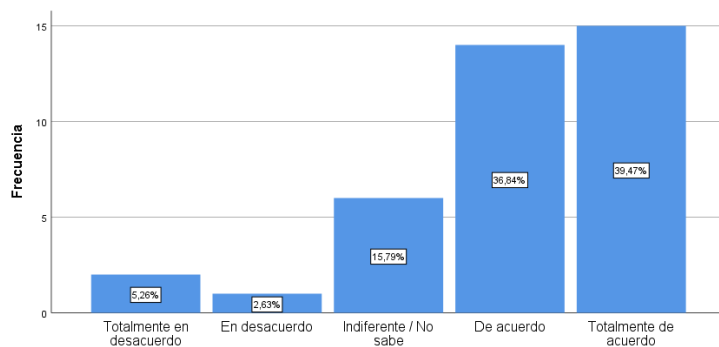
## Ítem 12

**Tabla 17.** Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,3	5,3
	En desacuerdo	1	2,6	7,9
	Indiferente / No sabe	6	15,8	23,7
	De acuerdo	14	36,8	60,5
	Totalmente de acuerdo	15	39,5	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 12.** Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 39,5% (15) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas, 36,8% (14) responde de acuerdo, 15,8% (6) indica Indiferente / No sabe, 2,6% (1) indica en desacuerdo, y el 5,3% (2) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

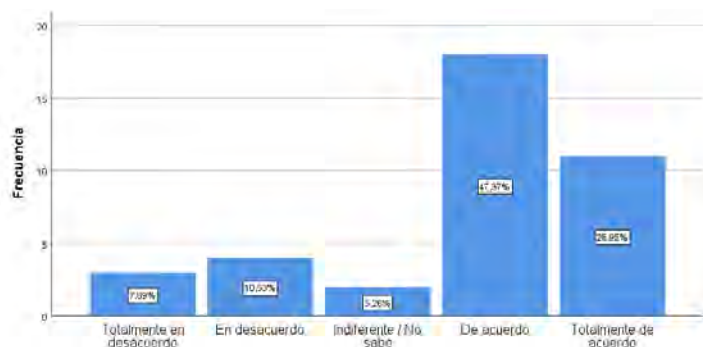
### Ítem 13

**Tabla 18.** Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,9	7,9
	En desacuerdo	4	10,5	18,4
	Indiferente / No sabe	2	5,3	23,7
	De acuerdo	18	47,4	71,1
	Totalmente de acuerdo	11	28,9	100,0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 13.** Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 28,9% (11) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza, 47,4% (18) responde de acuerdo, 5,3% (2) indica Indiferente / No sabe, 10,5% (4) indica en desacuerdo, y el 7,9% (3) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

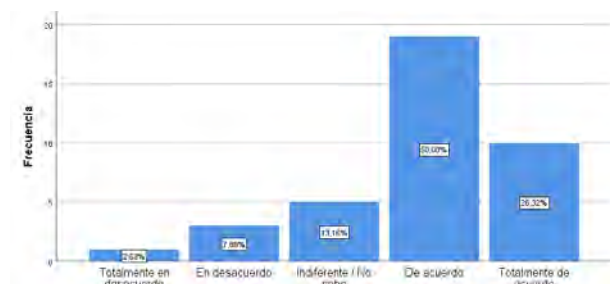
### Ítem 14

**Tabla 19.** Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	2,6	2,6
	En desacuerdo	3	7,9	10,5
	Indiferente / No sabe	5	13,2	23,7
	De acuerdo	19	50,0	73,7
	Totalmente de acuerdo	10	26,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 14.** Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) encuestados, se obtuvo que 26,3% (10) está totalmente de acuerdo en que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos, 50% (19) responde de acuerdo, 13,2% (5) indica Indiferente/No sabe, 7,9% (3) indica en desacuerdo, y el 2,6% (1) indica estar Totalmente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos, mientras que solo un número reducido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

#### 4.1.2. Resultados del instrumento de la variable dependiente

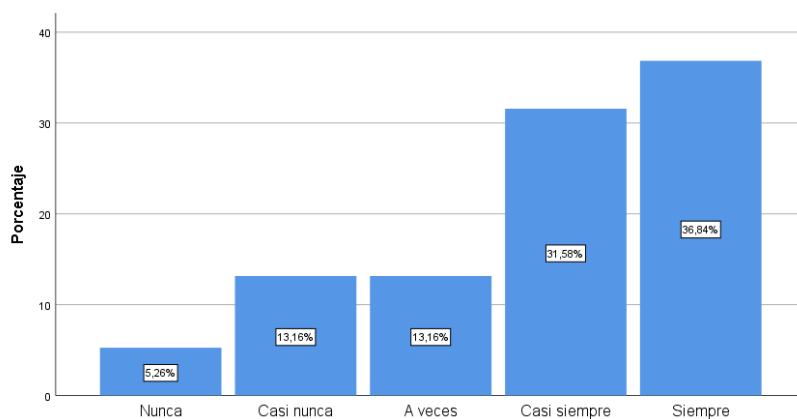
##### Ítem 1

**Tabla 20.** *Recepciona los contenidos para aplicarlos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	Casi nunca	5	13,2	18,4
	A veces	5	13,2	31,6
	Casi siempre	12	31,6	63,2
	Siempre	14	36,8	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 15.** *Recepciona los contenidos para aplicarlos*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 36,3% (10) siempre recepciona los contenidos para aplicarlos, 31,6% (12) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 13,2% (5) casi nunca, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre recepciona los contenidos para aplicarlos, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

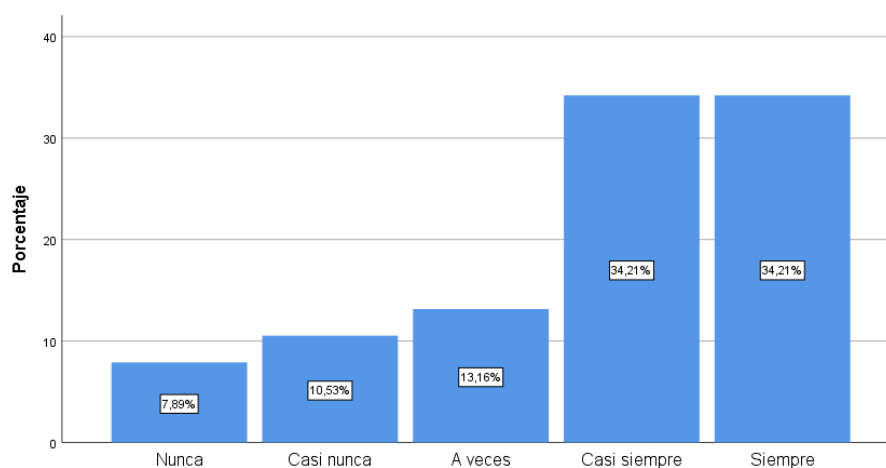
## Ítem 2

**Tabla 21.** *Comprende los temas tratados*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	7,9	7,9
	Casi nunca	4	10,5	18,4
	A veces	5	13,2	31,6
	Casi siempre	13	34,2	65,8
	Siempre	13	34,2	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 16.** *Comprende los temas tratados*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 34,2% (13) siempre comprende los temas tratados, 34,2% (13) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 10,5% (4) casi nunca, y el 7,9% (3) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre comprende los temas tratados, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.



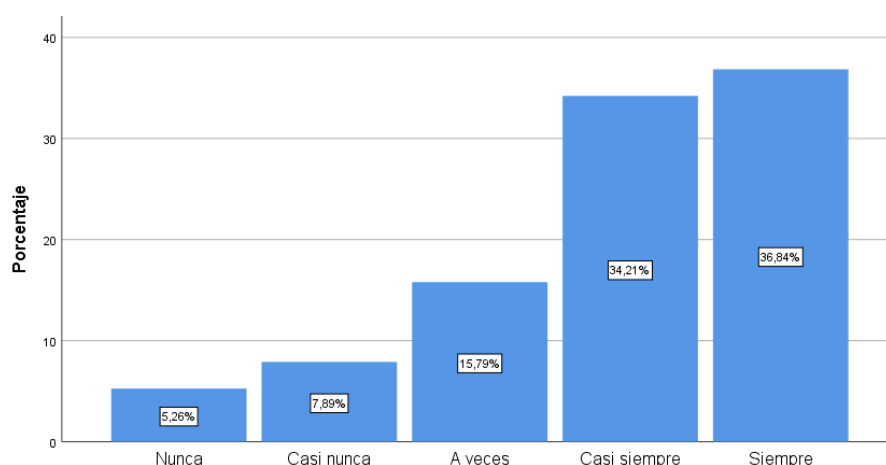
### Ítem 3

**Tabla 22.** *Define sus propios conceptos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	Casi nunca	3	7,9	13,2
	A veces	6	15,8	28,9
	Casi siempre	13	34,2	63,2
	Siempre	14	36,8	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 17.** *Define sus propios conceptos*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 36,8% (14) siempre define sus propios conceptos, 34,2% (13) casi siempre, 15,8% (6) a veces, 7,9% (3) casi nunca, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre define sus propios conceptos, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

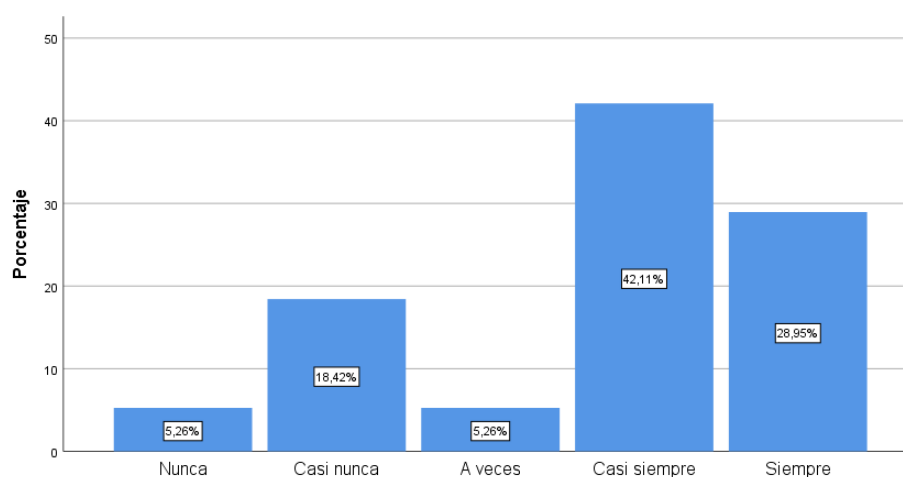
#### Ítem 4

**Tabla 23.** Clasifica los contenidos para planificar sus acciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	Casi nunca	7	18,4	23,7
	A veces	2	5,3	28,9
	Casi siempre	16	42,1	71,1
	Siempre	11	28,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 18.** Clasifica los contenidos para planificar sus acciones



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 28,9% (11) siempre clasifica los contenidos para planificar sus acciones, 42,1% (16) casi siempre, 5,3% (2) a veces, 18,4% (3) casi nunca, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre clasifica los contenidos para planificar sus acciones, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

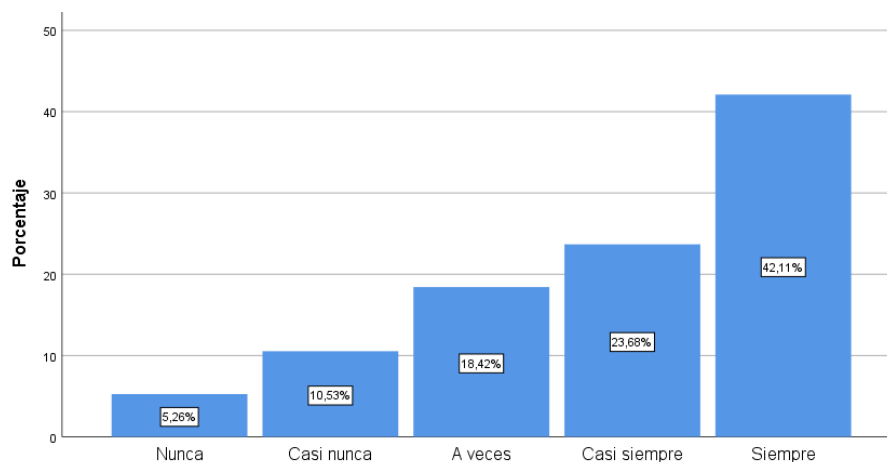
## Ítem 5

**Tabla 24.** *Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	Casi nunca	4	10,5	15,8
	A veces	7	18,4	34,2
	Casi siempre	9	23,7	57,9
	Siempre	16	42,1	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 19.** *Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 42,1% (16) siempre relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje, 23,7% (9) casi siempre, 18,4% (7) a veces, 10,5% (4) casi nunca, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

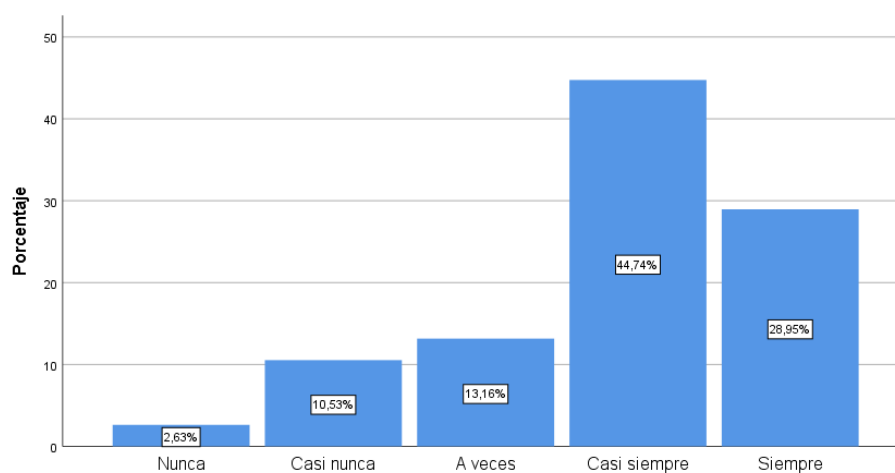
## Ítem 6

**Tabla 25.** *Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	2,6	2,6	2,6
Casi nunca	4	10,5	10,5	13,2
A veces	5	13,2	13,2	26,3
Casi siempre	17	44,7	44,7	71,1
Siempre	11	28,9	28,9	100,0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 20.** *Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 28,9% (11) siempre selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos, 44,7% (17) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 10,5% (4) casi nunca, y el 2,6% (1) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

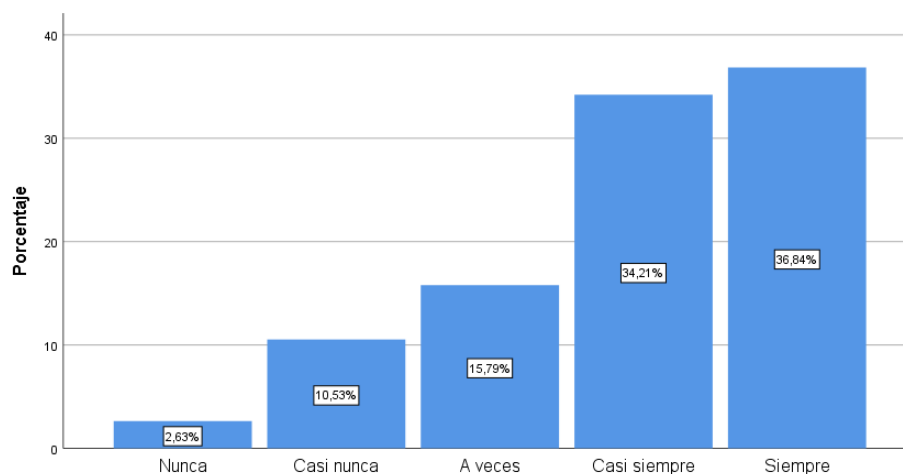
### Ítem 7

**Tabla 26.** *Dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2,6	2,6
	Casi nunca	4	10,5	13,2
	A veces	6	15,8	28,9
	Casi siempre	13	34,2	63,2
	Siempre	14	36,8	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 21.** *Dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 36,8% (14) siempre dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases, 34,2% (13) casi siempre, 15,8% (6) a veces, 10,5% (4) casi nunca, y el 2,6% (1) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

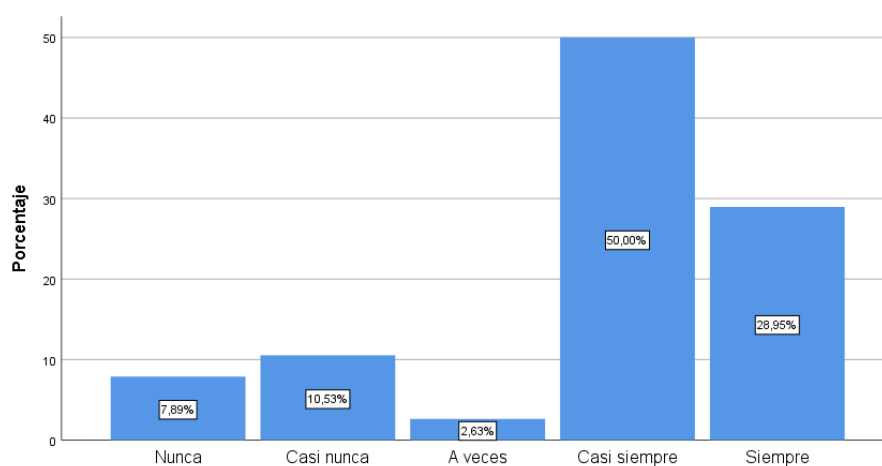
## Ítem 8

**Tabla 27.** *Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	7,9	7,9
	Casi nunca	4	10,5	18,4
	A veces	1	2,6	21,1
	Casi siempre	19	50,0	71,1
	Siempre	11	28,9	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 22.** *Diferencia progresivamente los contenidos que vas aprendiendo*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 36,8% (14) siempre diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo, 34,2% (13) casi siempre, 15,8% (6) a veces, 10,5% (4) casi nunca, y el 2,6% (1) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre diferencia progresivamente los contenidos que vas aprendiendo, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

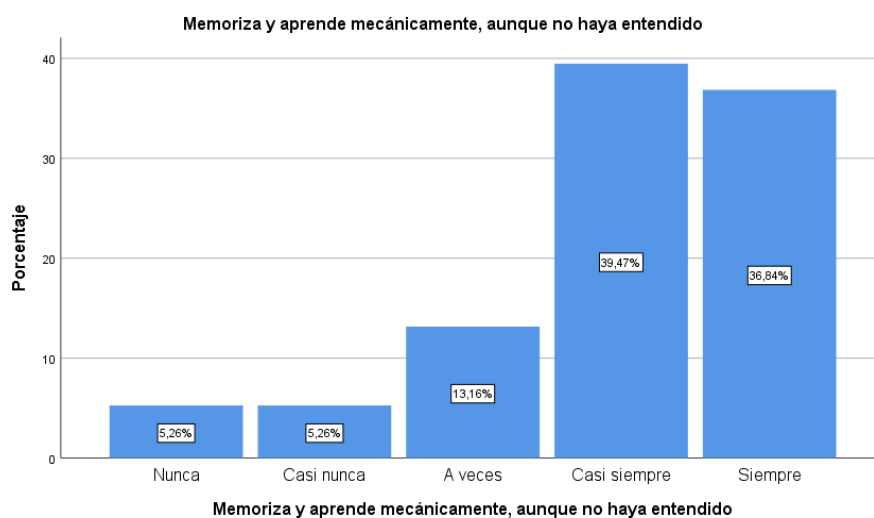
## Ítem 9

**Tabla 28.** Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	Casi nunca	2	5,3	10,5
	A veces	5	13,2	13,2
	Casi siempre	15	39,5	39,5
	Siempre	14	36,8	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 23.** Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 36,8% (14) siempre memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido, 39,5% (15) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 5,3% (2) casi nunca, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

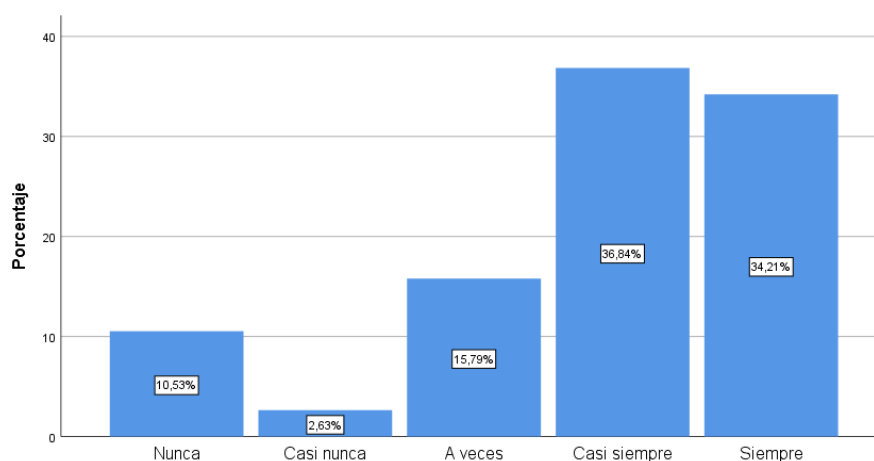
## Ítem 10

**Tabla 29.** *Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	4	10,5	10,5
	Casi nunca	1	2,6	13,2
	A veces	6	15,8	28,9
	Casi siempre	14	36,8	65,8
	Siempre	13	34,2	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 24.** *Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 34,2% (13) siempre reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente, 36,8% (14) casi siempre, 15,8% (6) a veces, 2,6% (1) casi nunca, y el 10,5% (4) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.



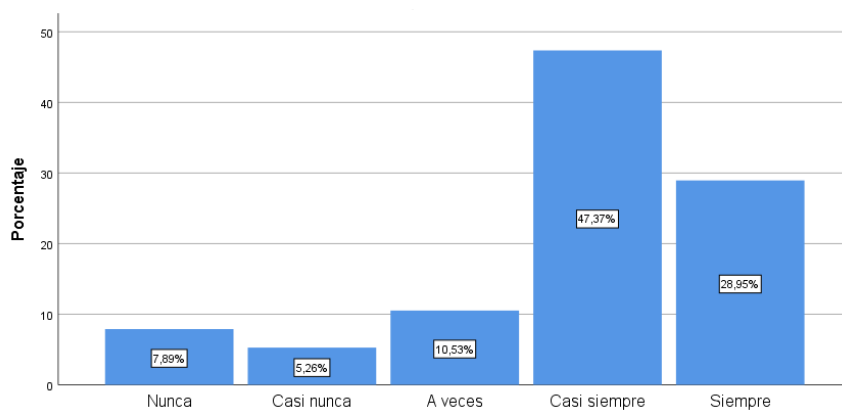
### Ítem 11

**Tabla 30.** *Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	7,9	7,9
	Casi nunca	2	5,3	13,2
	A veces	4	10,5	23,7
	Casi siempre	18	47,4	71,1
	Siempre	11	28,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 25.** *Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 28,9% (11) siempre recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos, 47,4% (18) casi siempre, 10,5% (4) a veces, 5,3% (2) casi nunca, y el 7,9% (3) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

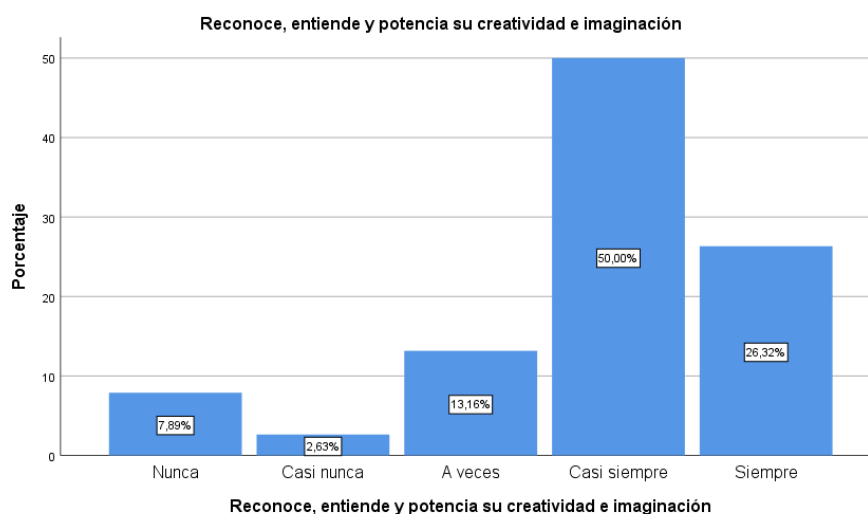
## Ítem 12

**Tabla 31.** *Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	7,9	7,9
	Casi nunca	1	2,6	10,5
	A veces	5	13,2	23,7
	Casi siempre	19	50,0	73,7
	Siempre	10	26,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 26.** *Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 26,3% (10) siempre reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación, 50% (19) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 2,6% (1) casi nunca, y el 7,9% (3) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

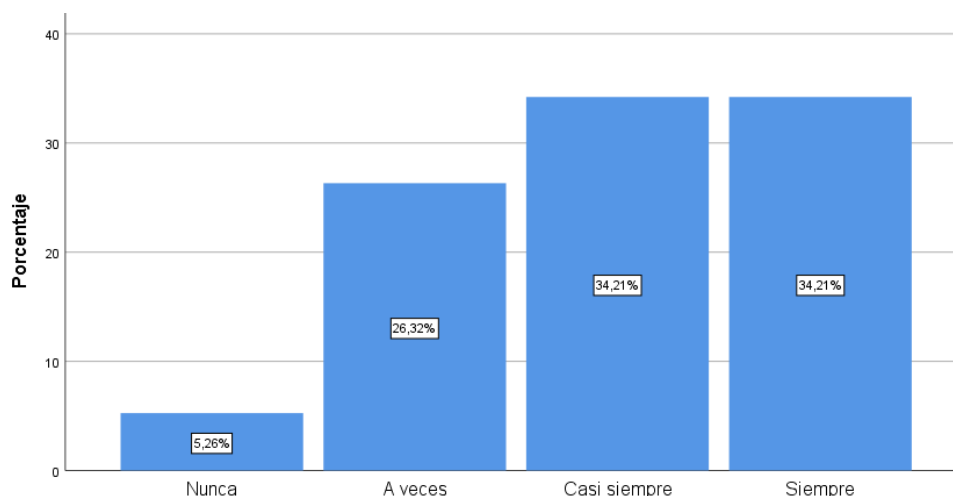
### Ítem 13

**Tabla 32.** *Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	5,3	5,3
	A veces	10	26,3	31,6
	Casi siempre	13	34,2	65,8
	Siempre	13	34,2	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 27.** *Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 34,2% (13) siempre recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria, 34,2% (13) casi siempre, 26,3% (10) a veces, y el 5,3% (2) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

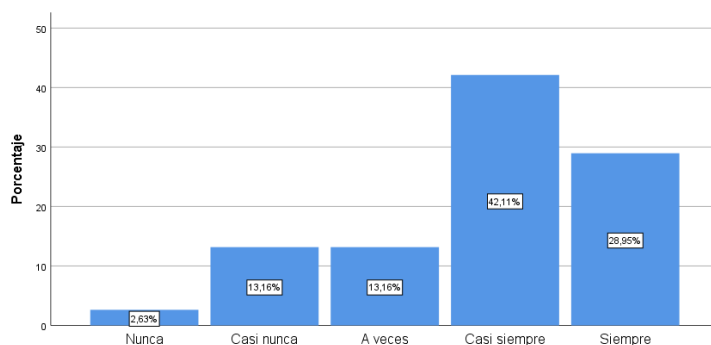
### Ítem 14

**Tabla 33.** Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2,6	2,6
	Casi nunca	5	13,2	15,8
	A veces	5	13,2	28,9
	Casi siempre	16	42,1	71,1
	Siempre	11	28,9	100,0
	Total	38	100,0	100,0

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Figura 28.** Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

Del total de estudiantes (38) evaluados, se obtuvo que 28,9% (11) siempre relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas, 42,1% (16) casi siempre, 13,2% (5) a veces, 13,2% (5) casi nunca, y el 2,6% (1) están en escala nunca.

Los resultados evidencian que la mayoría de estudiantes siempre y casi siempre relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas, mientras que solo un número reducido están en la escala casi nunca y nunca.

### 4.1.3. Resultados de los objetivos

Para el desarrollo de la investigación y determinación de la correlación de variables e indicadores establecidos, se debe considerar la siguiente tabla de escala de valoración para el coeficiente de correlación:

**Tabla 34.** Escala de valoración del coeficiente de correlación

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

**O.G.:** Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 35.** Resumen de procesamiento de casos GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
V1_GeoGebra *						
V2_Aprendizaje_Significativo	38	100,0%	0	0,0%	38	100,0%

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

La tabla 35 muestra que el resumen de procesamiento de casos de las variables GeoGebra y Aprendizaje Significativo, tiene un porcentaje válido de 100% equivalente a los 38 estudiantes que pertenecen a la muestra en estudio, lo que indica que existe un 0% de casos perdidos.

**Tabla 36.** *Tabla cruzada GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo*

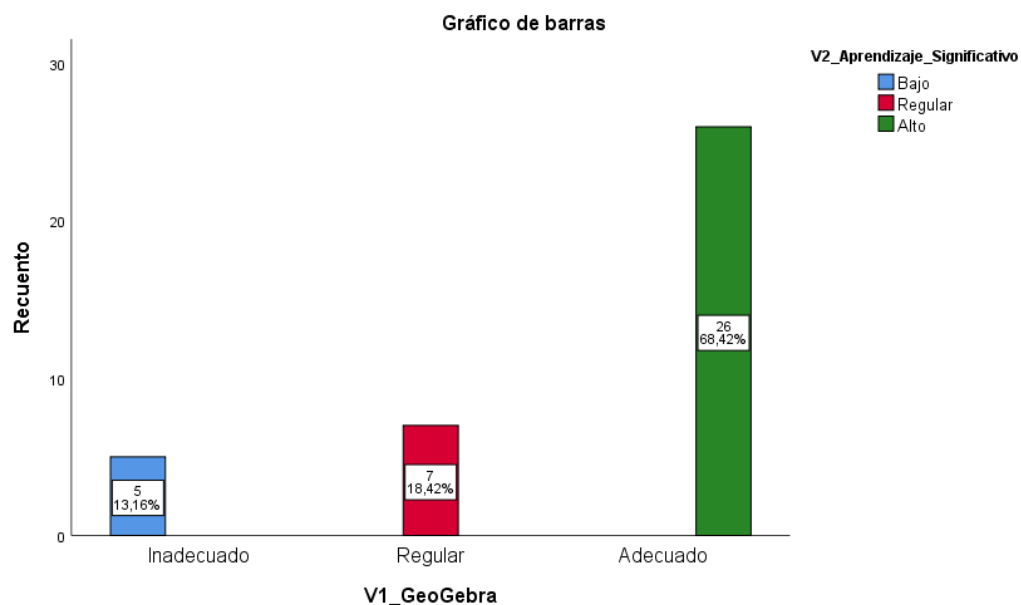
		<b>V2_Aprendizaje_Significativo</b>			<b>Total</b>	
		<b>Bajo</b>	<b>Regular</b>	<b>Alto</b>		
<b>V1_GeoGebra</b>	<b>Inadecuado</b>	<b>Recuento</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
		% dentro de V1_GeoGebra	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		<b>% dentro de V2_Aprendizaje_Significativo</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>13,2%</b>
		% del total	13,2%	0,0%	0,0%	13,2%
	<b>Regular</b>	<b>Recuento</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
		% dentro de V1_GeoGebra	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		<b>% dentro de V2_Aprendizaje_Significativo</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>18,4%</b>
		% del total	0,0%	18,4%	0,0%	18,4%
	<b>Adecuado</b>	<b>Recuento</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
% dentro de V1_GeoGebra		0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	
<b>% dentro de V2_Aprendizaje_Significativo</b>		<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>68,4%</b>	
	% del total	0,0%	0,0%	68,4%	68,4%	
<b>Total</b>	<b>Recuento</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	
	% dentro de V1_GeoGebra	13,2%	18,4%	68,4%	100,0%	
	<b>% dentro de V2_Aprendizaje_Significativo</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	
	% del total	13,2%	18,4%	68,4%	100,0%	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### **Interpretación:**

La tabla 36 muestra que el cruce de las variables GeoGebra y Aprendizaje Significativo, tiene un porcentaje de 13,2% equivalente a 5 estudiantes con inadecuado nivel de uso del software matemático GeoGebra y bajo nivel de aprendizaje significativo; el 18,4% equivalente a 7 estudiantes con regular nivel de uso del software matemático GeoGebra y regular nivel de aprendizaje significativo; el 68,4% equivalente a los 26 estudiantes con adecuado nivel de uso del software matemático GeoGebra y alto nivel de aprendizaje significativo.

**Figura 29.** Gráfico de barras GeoGebra Vs. Aprendizaje Significativo



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### Prueba de hipótesis general

#### Formulamos las hipótesis estadísticas

#### Hipótesis alterna:

**H<sub>1</sub>:** El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

#### Hipótesis nula:

**H<sub>0</sub>:** El uso del software matemático GeoGebra no se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 37.** *Relación GeoGebra y aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.*

		USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA		APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
Rho de Spearman	USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA	Coeficiente de correlación	de	1,000
		Sig. (bilateral)		,751**
	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	N		.38
		Coeficiente de correlación	de	,751**
		Sig. (bilateral)		,000
		N		.38

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

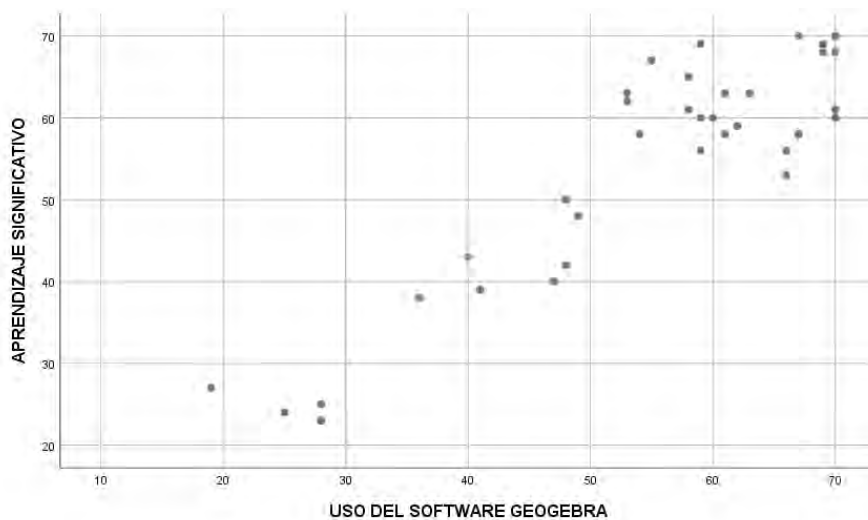
*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### **Interpretación:**

Como el coeficiente de Rho de Spearman es 0,751 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una correlación positiva alta, además el nivel de significancia es menor que 0,05; esto indica que si existe relación entre las variables, entonces podemos concluir que el uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.



**Figura 30.** Gráfico de dispersión de la relación entre GeoGebra y aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

#### **Síntesis del objetivo general:**

El resultado del objetivo general, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre las variables software matemático GeoGebra y aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,751 lo cual demuestra que existe una correlación positiva alta; concluyéndose que mientras más óptimo sea el uso del software matemático GeoGebra mayor será el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College, aceptándose de esta forma la hipótesis alterna de la investigación: “El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, rechazándose la hipótesis nula.

**O.E. 1:** Establecer la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 38.** *Resumen de procesamiento de casos de la DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de información*

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de información	38	100,0%	0	0,0%	38	100,0%

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

La tabla 38 muestra que el resumen de procesamiento de casos de la dimensión interfaz del software matemático GeoGebra y la dimensión adquisición de información del Aprendizaje Significativo, tiene un porcentaje válido de 100% equivalente a los 38 estudiantes que pertenecen a la muestra en estudio, lo que indica que existe un 0% de casos perdidos.

**Tabla 39.** *Tabla cruzada DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de Información*

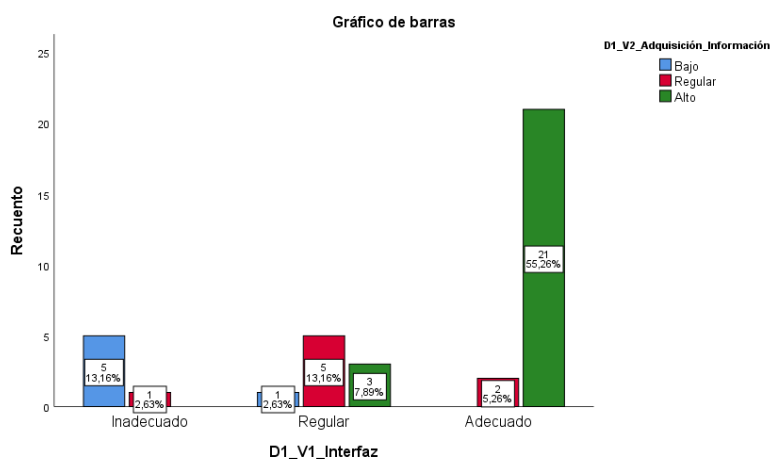
			DIV2: Adquisición de Información			Total
			Bajo	Regular	Alto	
DIV1: Interfaz	Inadecuado	Recuento	5	1	0	6
		% dentro de D1_V1_Interfaz	83,3%	16,7%	0,0%	100,0%
		% dentro de D1_V2_Adquisición_Información	83,3%	12,5%	0,0%	15,8%
		% del total	13,2%	2,6%	0,0%	15,8%
		Recuento	1	5	3	9
		% dentro de D1_V1_Interfaz	11,1%	55,6%	33,3%	100,0%
	Regular	% dentro de D1_V2_Adquisición_Información	16,7%	62,5%	12,5%	23,7%
		% del total	2,6%	13,2%	7,9%	23,7%
		Recuento	0	2	21	23
	Adecuado	% dentro de D1_V1_Interfaz	0,0%	8,7%	91,3%	100,0%
		% dentro de D1_V2_Adquisición_Información	0,0%	25,0%	87,5%	60,5%
		% del total	0,0%	5,3%	55,3%	60,5%

	Recuento	6	8	24	38
	% dentro de D1_V1_Interfaz	15,8%	21,1%	63,2%	100,0%
Total	% dentro de D1_V2_Adquisición_In formación	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	15,8%	21,1%	63,2%	100,0%

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

La tabla 39 muestra que el cruce de la dimensión interfaz de la variable software matemático GeoGebra y la dimensión adquisición de la información de la variable aprendizaje significativo, tiene un porcentaje de 15,8% equivalente a 6 estudiantes con inadecuado nivel de uso de la dimensión interfaz de la variable software matemático GeoGebra y mismo porcentaje de bajo nivel de la dimensión adquisición de información de la variable aprendizaje significativo; el 23,7% equivalente a 9 estudiantes con regular nivel de uso de la dimensión interfaz de la variable software matemático GeoGebra y un 21,1% equivalente a 8 estudiantes con regular nivel de la dimensión adquisición de la información de la variable aprendizaje significativo; el 60,5% equivalente a 23 estudiantes con adecuado nivel de uso de la dimensión interfaz de la variable software matemático GeoGebra y un 63,2% equivalente a 24 estudiantes con alto nivel de la dimensión adquisición de la información de la variable aprendizaje significativo.

**Figura 31.** Gráfico de barras DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de Información



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

## Prueba de hipótesis específica 1

### Formulamos las hipótesis estadísticas

#### Hipótesis alterna 1:

**H<sub>1</sub>:** La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

#### Hipótesis nula 1:

**H<sub>0</sub>:** La interfaz del software matemático GeoGebra no se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 40.** *Relación entre la DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de Información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca*

		Interfaz	Adquisición de la información
Rho de Spearman	Interfaz	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,740**
		N	38
	Adquisición de la información	Coefficiente de correlación	,740**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	38

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

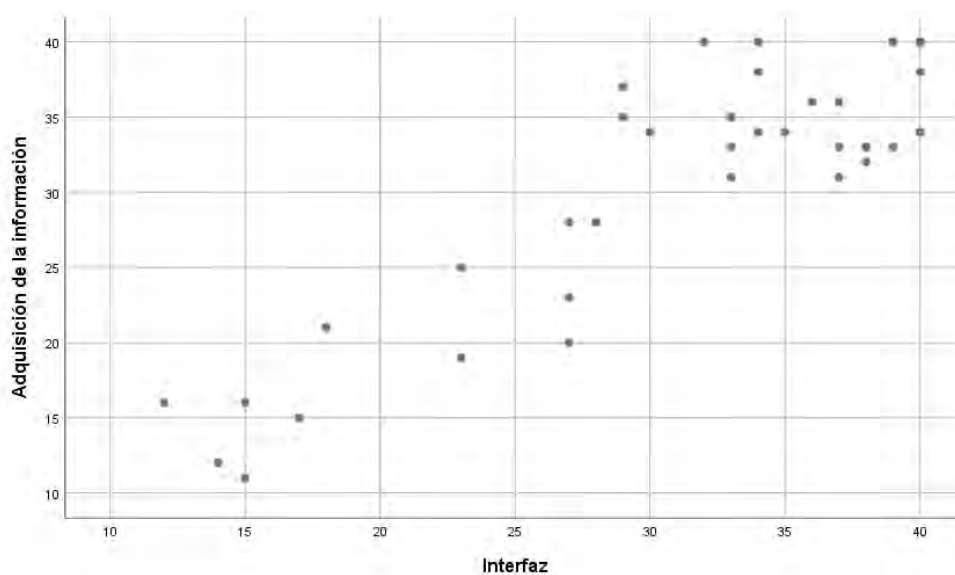
*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

#### Interpretación:

Como el coeficiente de Rho de Spearman es 0,740 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una correlación positiva alta, además el nivel de significancia es menor que 0,05; esto indica que si existe relación entre la dimensión interfaz de la variable software matemático GeoGebra y la dimensión adquisición de la información de la variable

aprendizaje significativo, entonces podemos concluir que la interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, por lo que se acepta la hipótesis alterna 1 y se rechaza la hipótesis nula 1.

**Figura 32.** Gráfico de dispersión de la relación entre DIV1: Interfaz Vs. DIV2: Adquisición de Información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### **Síntesis del objetivo específico 1:**

El resultado del primer objetivo específico, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre la dimensión interfaz del software matemático GeoGebra y la dimensión adquisición de la información del aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,740 lo cual demuestra que existe una correlación positiva alta; concluyéndose que mientras más óptimo sea

el uso de la interfaz del software matemático GeoGebra mayor será el nivel de adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College, aceptándose de esta forma la hipótesis alterna 1: “La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, rechazándose la hipótesis nula 1.

**O.E. 2:** Identificar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 41.** *Resumen de procesamiento de casos*

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
D2_V1_Interactividad *	38	100,0%	0	0,0%	38	100,0%
D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos						

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

La tabla 13 muestra que el resumen de procesamiento de casos de la dimensión interactividad del software matemático GeoGebra y la dimensión incorporación de nuevos conocimientos del Aprendizaje Significativo, tiene un porcentaje válido de 100% equivalente a los 38 estudiantes que pertenecen a la muestra en estudio, lo que indica que existe un 0% de casos perdidos.

**Tabla 42.** *Tabla cruzada D2V1: Interactividad Vs. D2V2: Incorporación de Nuevos Conocimientos*

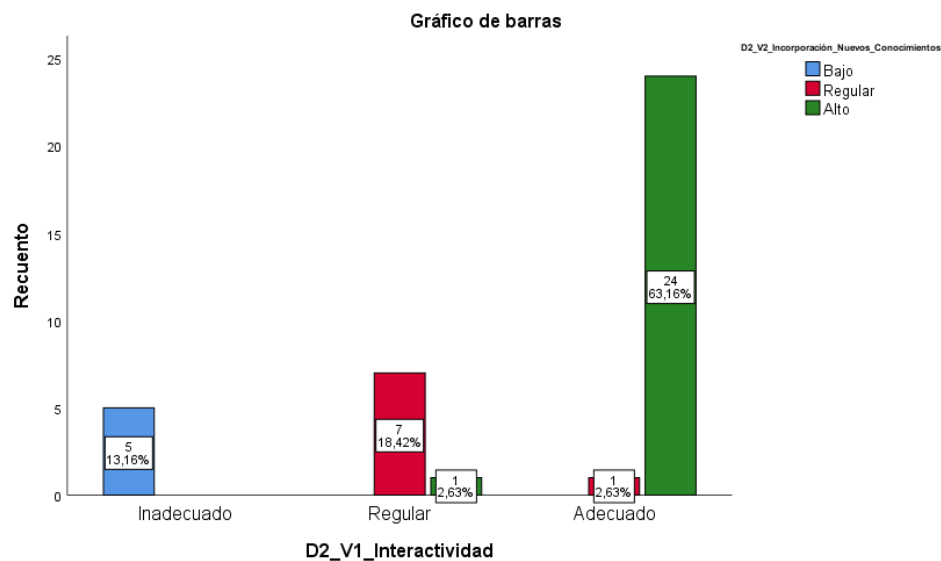
		D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos			Total	
		Bajo	Regular	Alto		
D2_V1_Interactividad	Inadecuado	Recuento	5	0	0	5
		% dentro de D2_V1_Interactividad	100,0 %	0,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos	100,0 %	0,0%	0,0%	13,2%
		% del total	13,2 %	0,0%	0,0%	13,2%
	Regular	Recuento	0	7	1	8
		% dentro de D2_V1_Interactividad	0,0%	87,5%	12,5%	100,0%
		% dentro de D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos	0,0%	87,5%	4,0%	21,1%
		% del total	0,0%	18,4%	2,6%	21,1%
	Adecuado	Recuento	0	1	24	25
		% dentro de D2_V1_Interactividad	0,0%	4,0%	96,0%	100,0%
		% dentro de D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos	0,0%	12,5%	96,0%	65,8%
		% del total	0,0%	2,6%	63,2%	65,8%
Total	Recuento	5	8	25	38	
	% dentro de D2_V1_Interactividad	13,2 %	21,1%	65,8%	100,0%	
	% dentro de D2_V2_Incorporación_Nuevos_Conocimientos	100,0 %	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	13,2 %	21,1%	65,8%	100,0%	

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

La tabla 42 muestra que el cruce de la dimensión interactividad de la variable software matemático GeoGebra y la dimensión incorporación de nuevos conocimientos de la variable aprendizaje significativo, tiene un porcentaje de 13,2% equivalente a 5 estudiantes con inadecuado nivel de uso de la dimensión interactividad de la variable software matemático GeoGebra y mismo porcentaje de bajo nivel de la dimensión incorporación de nuevos conocimientos de la variable aprendizaje significativo; el 21,1% equivalente a 8 estudiantes con regular nivel de uso de la dimensión interactividad de la variable software matemático

GeoGebra y un mismo porcentaje con regular nivel de la dimensión incorporación de nuevos conocimientos de la variable aprendizaje significativo; el 65,2% equivalente a 25 estudiantes con adecuado nivel de uso de la dimensión interactividad de la variable software matemático GeoGebra y mismo porcentaje con alto nivel de la dimensión incorporación de nuevos conocimientos de la variable aprendizaje significativo.

**Figura 33.** Gráfico de barras D2V1: Interactividad Vs. D2 V2: Incorporación de Nuevos Conocimientos



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

## Prueba de hipótesis específica 2

### Formulamos las hipótesis estadísticas

#### Hipótesis alterna 2:

**H<sub>1</sub>:** La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E.

Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.



**Hipótesis nula 2:**

**H<sub>0</sub>:** La interactividad del software matemático GeoGebra no se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Tabla 43.** *Relación entre la interactividad y la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca*

			Interactividad	Incorporación de nuevos conocimientos
Rho de Spearman	Interactividad	Coefficiente de correlación	1,000	,755**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N° de elementos	38	38
	Incorporación de nuevos conocimientos	Coefficiente de correlación	,755**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N° de elementos	38	38

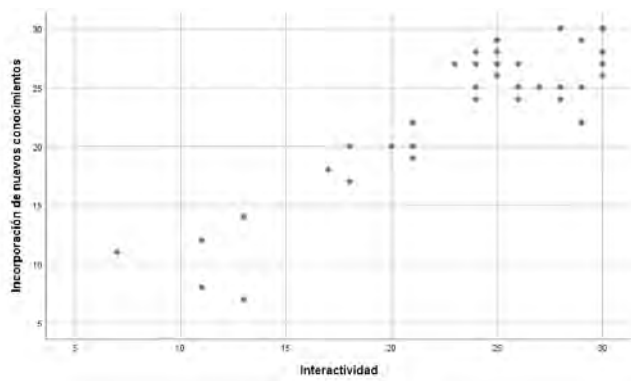
\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

**Interpretación:**

Como el coeficiente de Rho de Spearman es 0,755 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una correlación positiva alta, además el nivel de significancia es menor que 0,05; esto indica que si existe relación entre la dimensión interactividad de la variable software matemático GeoGebra y la dimensión incorporación de nuevos conocimientos de la variable aprendizaje significativo, entonces podemos concluir que la interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, por lo que se acepta la hipótesis alterna 2 y se rechaza la hipótesis nula 2.

**Figura 34.** Gráfico de dispersión de la relación entre la interactividad y la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca



*Nota.* Elaboración propia a partir de la aplicación de los instrumentos

### Síntesis del objetivo específico 2:

El resultado del segundo objetivo específico, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre la dimensión interactividad del software matemático GeoGebra y la dimensión incorporación de nuevos conocimientos del aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,755 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable; concluyéndose que mientras exista mejor interactividad del software matemático GeoGebra mayor será el nivel de incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College, aceptándose de esta forma la segunda hipótesis específica: “La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”, rechazándose la hipótesis nula 2.

## Capítulo V: Discusión, conclusiones, recomendaciones

### 6.1. Discusión

Respecto al objetivo general que fue determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, los resultados de la prueba de correlación de Rho de Spearman cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; evidencia la presencia de una relación significativa entre las variables software matemático GeoGebra y aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,751 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable. Este resultado se relaciona con los de Bonilla (2013) quien logró determinar que utilizar el programa GeoGebra les proporcionó a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la Geometría Analítica Plana como la recta, la circunferencia, la parábola entre otras figuras con digitar los elementos o las ecuaciones sin necesidad de realizar ningún procedimiento manual, permitiendo contrastar las respuestas obtenidas teóricamente de los ejercicios con el uso del programa GeoGebra, brindándoles seguridad en el proceso de solución. Asimismo, se relaciona con los de Lloclla & Quispe (2017) quienes lograron determinar que la aplicación del software del GeoGebra, contribuye óptimamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes, específicamente en aspectos introductorios a funciones especiales, considerando que el impacto de aprendizaje significativo no es alentador utilizando el lápiz y papel en el desarrollo de situaciones problemáticas al área de matemática, esencialmente a conceptos de funciones especiales, existiendo una diferencia de promedios entre aplicar el software GeoGebra, o usar lápiz y papel en el aprendizaje significativo de los estudiantes; donde la utilización del software, influye

significativamente en el aprendizaje significativo estudiantil. También guardan coincidencia con los resultados obtenidos por Ccanto & Landeo (2016) quienes lograron determinar que el uso del software GeoGebra influye favorablemente en el aprendizaje significativo de funciones lineales en estudiantes de segundo grado de la I.E. Ciro Alegría Bazán de Anta, Huancavelica, siendo significativa la relación mediante un nivel de significancia ( $\text{Sig.} < 0,002$ ) de acuerdo a los resultados de la estadística de prueba de Rangos de Wilcoxon.

Respecto al primer objetivo específico que fue establecer la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, los resultados de la prueba de correlación de Rho de Spearman cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; evidencia la presencia de una relación significativa entre las dimensiones interfaz del software matemático GeoGebra y adquisición de la información, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,740 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable. Este resultado se relaciona con los de Sierra & Giraldo (2016) quienes determinaron que implementar un software constituye una propuesta atrevida, que requiere de una planificación más precisa en los aspectos que se ponen en juego como la afinidad o habilidad de los estudiantes con el manejo del programa, la facilidad del manejo del mismo, el entendimiento del objeto virtual en juego, y la guía correcta en el proceso, sin dejar de lado al aspecto emocional que surge al innovar en el aula de clases, saliendo de la rutina de la explicación magistral, considerando que las investigaciones realizadas sobre errores, dificultades u obstáculos detectados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas de forma general requieren la implementación de una secuencia articulada de actividades que puedan satisfacer las necesidades del proceso educativo. Asimismo se

relacionan con los de con los de Quispe & Chura (2017) quienes determinaron que mediante la utilización del software GeoGebra los estudiantes aprendieron a justificar la combinación de proyecciones y composiciones de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano, y plantear conjeturas con respecto a las partes correspondientes de figuras congruentes y semejantes luego de una transformación, exigiendo para ello una preparación y capacitación permanente de los profesores en la planificación del tiempo, conocimiento en temas computacionales y aplicación de los contenidos del programa en relación a los ciclos de cada estudiante. Asimismo, se relacionan Ccanto & Landeo (2016) quienes determinaron que los estudiantes emplean los procesos y las habilidades para identificar, representar, describir, buscar estrategias de resolución de problemas y argumentarlos respecto a funciones lineales mediante la utilización del software GeoGebra.

Respecto al segundo objetivo específico que fue identificar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019, los resultados de la prueba de correlación de Rho de Spearman cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; evidencia la presencia de una relación significativa entre las dimensiones interactividad del software matemático GeoGebra y la incorporación de nuevos conocimientos, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,755 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable. Este resultado se relaciona con los de Sierra & Giraldo (2016) quienes en su investigación determinaron que reconocer las funciones que cumple el software GeoGebra en la representación del teorema de Pitágoras permite realizar construcciones que al ser realizadas con lápiz y papel parece ser difíciles para los estudiantes y por lo tanto no les resulta agradable,

siendo aquí donde actúa el dinamismo del software, el cual permite al estudiante visualizar simultáneamente un sin número de casos o representaciones, permitiendo generalizar las relaciones entre los objetos que se ponen en juego, otorgando un dinamismo en este tipo de nociones tan generales, dejando de lado la rigidez de representar caso por caso en papel, apoyando al estudiante para dejar de ver las matemáticas como una materia pesada, considerando que la incorporación de las TICs permite la observen desde otro punto de vista. Asimismo, se relacionan con los de Llocçlla & Quispe (2017) quienes determinaron que el software GeoGebra despierta al estudiante a abordar más temas sobre la construcción de su conocimiento y a descubrir nuevas formas de resolver problemas referentes a funciones, esto, gracias a la íntima interacción con el software. Asimismo, se relacionan con los de Ccanto & Landeo (2016) quienes determinaron que la utilización del software GeoGebra como herramienta valiosa presenta distintas potencialidades en la construcción, demostración y animación de funciones lineales, posibilitando el aprendizaje dinámico en los estudiantes de segundo grado de la I.E. Ciro Alegría Bazán de Anta, Huancavelica.

## 6.2. Conclusiones

- Se pudo determinar que el resultado del objetivo general, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre las variables software matemático GeoGebra y aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,751 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable.
- Se pudo establecer que el resultado del primer objetivo específico, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre la dimensión interfaz del software matemático GeoGebra y la dimensión adquisición de la información del aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,740 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable.
- Se pudo identificar que el resultado del segundo objetivo específico, fue obtenido mediante la prueba de correlación de Rho de Spearman, cuyo valor (0,000) del resultado de Sig. (Bilateral) fue menor a 0,05; que evidencia la presencia de una relación significativa entre la dimensión interactividad del software matemático GeoGebra y la dimensión incorporación de nuevos conocimientos del aprendizaje significativo, asimismo el valor del coeficiente de correlación de ambas fue de 0,755 lo cual demuestra que existe una correlación positiva considerable.

### 6.3. Recomendaciones

- Al Ministerio de Educación, se les recomienda desarrollar un proyecto educativo nacional en Tecnologías de la Información y Comunicación, entre ellos en el manejo del software matemático GeoGebra u otro software educativo que les permita a los docentes generar un ambiente de enseñanza – aprendizaje distinto.
- A los directivos de la institución educativa, se les recomienda institucionalizar acciones sistemáticas orientadas a revertir drásticamente las dificultades de aprendizaje y por consecuencia logren el aprendizaje significativo de sus estudiantes, mediante la gestión administrativa y técnica de la aplicación de herramientas tecnológicas que faciliten y permitan la incorporación y asimilación de nuevos conocimientos.
- A los docentes de la institución educativa, se les recomienda modificar la forma tradicional del desarrollo de sus sesiones de aprendizaje mediante el uso de herramientas que mejoren las actividades académicas y faciliten obtener aprendizajes significativos.
- A los estudiantes de pre grado y posgrado de educación, se les recomienda tomar como referencia para futuros estudios, la presente investigación correlacional, considerando el uso de instrumentos elaborados sobre las variables, específicamente ahondando en las dimensiones del software matemático GeoGebra (interfaz e interactividad) y aprendizaje significativo (adquisición de información e incorporación de nuevos conocimientos) aplicables al contexto de instituciones educativas de educación básica (regular o alternativa) y educación superior (técnica o universitaria).



## Referencias

### Referencias bibliográficas

Álvarez, R., Fernández, F., Martínez, F., & Zamora, A. (2015). *Análisis y métodos numéricos con GeoGebra. Cuaderno de prácticas de Matemáticas II. Grado en Ingeniería Informática*. Alicante, España: Editorial Universidad de Alicante.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (5ªEd.). Caracas: Episteme.

Arias, F. (2006). *Mitos y errores en la elaboración de tesis y proyectos de investigación*. (3ªEd.). Caracas: Episteme.

Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.

Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Winston.

Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas.

Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. 2nd. Ed. New York, Holt Rinehart and Winston.

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1980). *Psicología educacional*. Rio de Janeiro, Interamericana.

Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas.

Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós, Barcelona.

Bautista, N. (Ed.). (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. México D.F., México: Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Briones, G. (Ed.). (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogotá., Colombia: Editorial ARFO Editores e Impresores Ltda.

Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Primera Ed. Sangolquí, Ecuador.

Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. McGraw Hill

Fidias, G. (Ed.). (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.

Formación en red (2012). *GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Interfaz de GeoGebra*.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill. Interamericana Editores, S.a. de C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0, México D.F., México.

Madama, M., & Curbelo, M. (2 012). *Visualizar, conjeturar y demostrar utilizando el Software GeoGebra*. Tala, Uruguay. (p. 2)

Meléndez, A. (2013). *Escenarios de Aprendizaje para la Solución de Problemas con GeoGebra*. Montevideo, Uruguay.

Montenegro, L. (2005). Software matemático. Recuperado de: <http://lmontenegroc01.zoomblog.com>.

Moreira, M., Caballero, M., & Rodríguez, M. (1997). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. pp. 19-44. Traducción de M. Luz Rodríguez Palmero.

Palella, S., y Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Editorial FEDUPEL.

Reyes, M. (2016). *Metodología de la Investigación*. Lima, Perú: Editorial Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). ISBN: 978-607-9463-13-7, Ciudad de México, México.

Valderrama, S. (Ed.). (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. (p. 38). Lima, Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L., Editor.

### Referencias Linkográficas

Acosta, R., Muñoz, F., Vásquez, S. (2015). *Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Pública Felipe Santiago Estenós de la UGEL N° 06*. Tesis para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad Matemática e Informática, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Facultad de Ciencias, Departamento Académico de Matemática e Informática, Lima - Perú. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1112/TL%20CS-Mi%20A21%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ávila, Á. (2018). *Recursos tecnológicos para el aprendizaje significativo de la asignatura de Historia en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Jorge Icaza Coronel”*, (Trabajo de investigación), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36157/1/BFILO-PSM-18P169.pdf>

Ávila, H. (Ed.). (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Chihuahua, México: Editorial Eumed.net, C.A. Recuperado de:

[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=r93TK4EykfUC&oi=fnd&pg=PA13&dq=problema+de+investigacion+definiciones&ots=iyibW2pXLy&sig=HnQqRn7atNzODuf08\\_HeghvNk\\_E#v=onepage&q=problema%20de%20investigacion%20definiciones&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=r93TK4EykfUC&oi=fnd&pg=PA13&dq=problema+de+investigacion+definiciones&ots=iyibW2pXLy&sig=HnQqRn7atNzODuf08_HeghvNk_E#v=onepage&q=problema%20de%20investigacion%20definiciones&f=false)

Barahona, F., Barrera, O., Hidalgo, B. y Vaca, B. (2014). *GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil*. Recuperada de: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/index>

Barrazuera, J. (2014). *El aprendizaje de la línea recta y la circunferencia a través de secuencias didácticas de aprendizaje fundamentadas en la teoría social-cognitivo y desarrollada en GeoGebra*. Recuperada de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20824/1/tesis.pdf>

Bello, J. (2013). *Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria*. Recuperada de: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4737/BELLO\\_DURAND\\_JUDITH\\_MEDIACION\\_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4737/BELLO_DURAND_JUDITH_MEDIACION_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bermeo, O. (2017). *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería - 2016. Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo, Lima, Perú*. Recuperada de: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5190/Bermeo\\_COA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5190/Bermeo_COA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bonilla, J. (2013). *Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad físico matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la Ciudad de Quito, en el año lectivo 2012 - 2013*. Proyecto socio educativo presentado como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Matemática y Física,

Universidad Central de Ecuador, Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, Carrera de Matemática y Física, Quito - Ecuador. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1850>

Cabezas, E., Andrade, D. y Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Sangolquí, Ecuador. Primera edición electrónica. ISBN: 978-9942-765-44-4. Recuperado de: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>

Cano, L. & Giraldo, D. (2017) Tesis. "*Uso de la herramienta GeoGebra y su influencia en la comprensión de la construcción del triángulo de Sierpinski en estudiantes de 8° del Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo, Medellín 2016*". Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/726/MAESTRO-%20Cano%20Lopera%20Lina%20Janeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ccanto y Landeo (2016), *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una Institución Educativa de Anta, Huancavelica*, (Tesis), Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2012>

Castellanos, I. (2010) Tesis de Maestría, "*Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de Magisterio de la E.N.M.P.N.*" Tegucigalpa – Honduras. Recuperado de: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/visualizacion-y-razonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn/>

Castillo, K., Rodríguez, J. y Méndez, B. (2016). *Inventario de software y aplicaciones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Fundación Omar Dengo. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Recuperado de: <https://docplayer.es/90008980-Inventario-de-software-y-aplicaciones-para-la-ensenanza-y-aprendizaje-de-las-matematicas.html>

Cázarez, M. (2015) Tesis “*Competencias de Matemáticas de los estudiantes del Instituto Valladolid Preparatoria de Morelia como aspirantes universitarios*” Oviedo – España. Recuperado de: [http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37371/6/TD\\_MarioAlbertoCazarezMeza.pdf](http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/37371/6/TD_MarioAlbertoCazarezMeza.pdf)

Coronel, F., Guilcapi, J. y Vargas, J. (2018) Artículo. *Uso de GeoGebra y su incidencia en el proceso enseñanza- aprendizaje de grafica de funciones en el nivel superior*. European Scientific Journal July 2018 edition Vol.14, No.21, ISSN: 1857–7881 (Print) e–ISSN 1857–7431. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/bd2e/bac28858229734857c9b229e3b0bc2cac568.pdf>

Corrales, J. (2011) Artículo. “*Las construcciones con GeoGebra como medio para resignificar las propiedades de las figuras*” Revista Iberoamericana de Educación Matemática. 28. p. 177 - 189. ISSN: 1815-0640. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5899464&orden=0&info=link>

Cortés, M. y Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Colección Material Didáctico. Universidad Autónoma del Carmen. Ciudad del Carmen, Campeche, México. Recuperado de: [http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia\\_investigacion.pdf](http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf)

Cova, A., Arrieta, X. y Reveros, V. (2008) Artículo. “*Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo*”. Facultad de Humanidades y Educación.

Universidad del Zulia. Enlace v.5 n.3 Maracaibo dic. 2008. ISSN 1690-7515. Recuperado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-75152008000300004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152008000300004)

Dávila, S. (2000) Artículo. *El aprendizaje significativo esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos)*. Revista digital de Educación y Nuevas tecnologías. Número 9 - Julio 2000. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/sdavila/dvila-2000-el-aprendizaje-significativo-ausubel>

De La Cruz, P. (2017). Tesis de maestría. *El software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas*. Cajabamba, Perú. Recuperado de: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16371/DeLaCruz\\_RPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16371/DeLaCruz_RPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Díaz, J. (2017). Tesis de maestría. *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015*. Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1371>

Díaz, L., Rodríguez, J., y Lingán, S. (2018). Artículo de investigación. *Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima*. Propósitos y Representaciones. Julio-Diciembre. 2018, Vol. 6, N° 2: pp.217-251. E-ISSN 2310-4635. Lima, Perú. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n2/a05v6n2.pdf>

Durán, M. y Pérez, C. (2018). *Uso de listas de cotejo como instrumento de observación. Una guía para el profesor*. Universidad Tecnológica Metropolitana. Vicerrectoría Académica. Unidad de Mejoramiento Docente. Chile. Recuperado de: [http://reko.utem.cl/portal/wp-content/uploads/2018/10/Lista\\_Cotejo.pdf](http://reko.utem.cl/portal/wp-content/uploads/2018/10/Lista_Cotejo.pdf)

Estela, M. (2018). *Hoja de Cálculo*. Consultado: 08 de julio de 2019. Recuperado de: <https://concepto.de/hoja-de-calculo/>

Ezquerro, M. (2014) Trabajo de fin de Máster, “*Uso de GeoGebra en la enseñanza de geometría analítica en 4º de la ESO*”. Galdakao, Vizcaya. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2428/ezquerro.garcia.pdf?sequence=1>

Falen, R. (2017) Tesis, *Uso del software GeoGebra en el aprendizaje de la línea de Matemáticas Aplicadas II de la Carrera de Computación e Informática en el Instituto de Educación Superior Público República Federal de Alemania de Chiclayo*. Lima – Perú. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1693/TD%20CE%201681%20F1%20-%20Falen%20Larrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores, M. (2017) Tesis, *Efectos del programa GeoGebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco – Callao, 2016*. Lima – Perú. Recuperado de: <https://docplayer.es/87007088-Tesis-para-optimar-el-grado-academico-de-doctor-en-educacion-autor-mgtr-flores-figueroa-marcos-roel.html>

Fonseca, A., Espetela, A., y Jiménez, C. (2009). *El logro de aprendizaje significativo mediante software libre en enseñanza de la matemática en secundaria*. Informe final, Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones en Educación (INIE). Recuperado de: <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/326/1/06.03.07.1833.pdf>

Francia, F., Gonzáles, V. (2015). *La influencia del entorno social educativo en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. "1217 Jorge Basadre Grohmann" en el Distrito de Chaclacayo en 2015*. Tesis para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad Matemática e Informática, Universidad



Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Facultad de Ciencias, Departamento Académico de Matemática e Informática, Lima - Perú. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1113/TL%20CS-Mi%20F815%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula*. Tesis doctoral realizada en la Universidad de Almería, España. Recuperado de: [https://pdfs.semanticscholar.org/fb2f/62fd02324081171d91bc715afe6c3c87233c.pdf?\\_ga=2.258710990.59599683.1573961680-1336419296.1573961680](https://pdfs.semanticscholar.org/fb2f/62fd02324081171d91bc715afe6c3c87233c.pdf?_ga=2.258710990.59599683.1573961680-1336419296.1573961680)

Gómez, W. (2018). *Estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés*. Lima – 2018. Tesis doctoral. Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/20477/G%c3%b3mez\\_PWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/20477/G%c3%b3mez_PWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gómez, M. (Ed.). (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba, Brujas: Editorial Episteme, C.A. Recuperado de: [https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA172&dq=reporte+de+investigacion+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigi\\_7On5fcAhUDGpAKHeO8BOUQ6AEIKjAB#v=onepage&q=reporte%20de%20investigacion%20definicion&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA172&dq=reporte+de+investigacion+definicion&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwigi_7On5fcAhUDGpAKHeO8BOUQ6AEIKjAB#v=onepage&q=reporte%20de%20investigacion%20definicion&f=false)

Guevara, C. (2011). *Propuesta didáctica para lograr aprendizaje significativo del concepto de función mediante la modelación y la simulación*. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/files/334/11056352.pdf>

Guzñay, M., & Tenegusñay, G. (2014). Tesis. “Utilización del Software libre GeoGebra para el aprendizaje del Bloque curricular de números y funciones y su relación en el rendimiento

académico de los estudiantes del tercer año de Bachillerato, de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes de la Ciudad de Riobamba, durante el periodo académico 2013 - 2014". Riobamba, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2438/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2015-000013.pdf>

Herrera, E. (2015) Tesis. "*Aplicación del software libre GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos sobre programación lineal, en estudiantes de quinto grado de secundaria, I.E.P. Maynas - 2015*". Iquitos, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/5286>

Huayta, E. (2015) Tesis. "*Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado de educación general secundaria de la I.E. "Clorinda Matto de Turner", Distrito de Suykutambo, Provincia de Espinar, Cusco - 2015*". Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2085/EDShucaew.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hohenwarter, M., & Hohenwarter, J. (2009). *Manual oficial de GeoGebra*.

La Torre, M. (2017). *Aprendizaje significativo y funcional*. Universidad Marcelino Champagnat, Lima – Perú. Recuperado de: [http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/64\\_HML\\_APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20Y%20FUNCIONAL.pdf](http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/64_HML_APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20Y%20FUNCIONAL.pdf)

Legrá, A. (2018). *Elementos teóricos y prácticos de la investigación científico – tecnológica*. Primera Edición. Cuba. Recuperado de: <https://www.ismm.edu.cu/wp-content/uploads/2018/06/ETPICT-A2L2-2018-Final-08.pdf>

Leonardo, J. (2018). Tesis. *"Programa educativo GeoGebra para desarrollar la capacidad de razonamiento y demostración con ángulos triángulos en el área de Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro Centro Poblado de Limón de Porcuya – Huarmaca – Perú.* Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5352/EDUCACION ESTRATEGIAS DIDACTICAS LEONARDO RAMON JAIME.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lima, M. (2017). Tesis, *GeoGebra para mejorar las actitudes en el aprendizaje de Matemática II, en la Facultad de Administración de la Universidad Nacional Micaela Bastidas, Apurímac – 2016.* Recuperado de: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8384/Lima\\_Bendezu\\_Maria\\_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8384/Lima_Bendezu_Maria_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Llocella, A., & Quispe, M. (2017). Tesis, *"Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa "José Antonio Encinas Franco" Yaureccan - Churcupampa", Huancavelica - Perú.* Recuperado de: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1447/TESIS%20LLOCCLLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Madama, M., & Curbelo, M. (2012, p. 2). *Visualizar, conjeturar y demostrar utilizando el Software GeoGebra.* Tala, Uruguay.

Mañas, J. (2013). *"Utilización de las TIC en el aula. GeoGebra y Wiris",* Universidad de Almería, Almería - España. Recuperado de: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2289/Trabajo.pdf?sequence=1>

Martínez, J. (2013). *Apropiación del concepto de función usando el Software GeoGebra.* Colombia. Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9498/1/8411011.2013.pdf>

Meléndez, A. (16 de Setiembre de 2013). Escenarios de Aprendizaje para la Solución de Problemas con GeoGebra. Montevideo, Uruguay.

Mortis, S., Rosas R., y Chaires, E. (s.f). *Problema de Investigación*. México. Instituto Tecnológico de Sonora. Recuperado de: [http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa8/problema\\_investigacion/x6.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa8/problema_investigacion/x6.htm)

Navarro, V., Arrieta, X & Delgado, M. (2017). Artículo. *Programación didáctica utilizando GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas*, Maracaibo – Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>

Sánchez, E. (2019). *El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje significativo de los estudiantes del Instituto Pedagógico “Los Ríos”, Propuesta de guía didáctica para docentes sobre el uso de TIC’s.*, (Tesis de grado), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1458/1/Avila%20Washington.pdf>

Pérez, O., Fermín, O. Monasterios, J. y Zavarce, C. (2012). Validez y confiabilidad de instrumento para medición de impacto de TIC, en el marco del despliegue de actividades satelitales venezolanas, SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, Vol. 24, Núm. 1, Enero – Junio, pp. 76-82. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739447007>

Pinto, V. (2016) Tesis. *“Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado de transición del Colegio Distrital Estrella del Sur”*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/54742/7/Nayivepintog.2016.pdf>

Portilla, J. (2014) Trabajo de fin de Máster, “*Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en 1° de Bachillerato de Ciencias y Tecnologías*”. Sevilla, España. Recuperado de: [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2990/Juan\\_portilla\\_Ciriquian.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2990/Juan_portilla_Ciriquian.pdf?sequence=1)

Pumacallahui, E. (2015) Tesis. “*El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de Cuarto Grado del Nivel Secundario en las instituciones educativas de la Provincia de Tambopata - Región de Madre de Dios - 2012*”. Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/530/TD%201513%20P1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quispe, F. y Chura, J. (2017). *Aplicación del Software GeoGebra para mejorar el logro de los aprendizajes significativos de las transformaciones geométricas de los estudiantes del segundo año de secundaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa – 2017*, (Tesis), Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4596>

Raxón, C. (2016). *Influencia del uso del Software GeoGebra en el rendimiento académico en Geometría plana, de los estudiantes de tercero básico del Instituto Experimental simón Bolívar*, (Tesis), Universidad San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala. Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29\\_0362.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0362.pdf)

Reyes, M. (2016). *Metodología de la Investigación*. Telebachillerato comunitario. Sexto semestre. Secretaría de Educación Pública. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Ciudad de México, México. ISBN: 978-607-9463-13-7. Recuperado de:

<https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/6- semestre-2016/Metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Rivera, J. (2004) Artículo, *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. Revista de Investigación Educativa Año 8 N° 14 (2004). IIE-FE-UNMSM. Recuperado de: [http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El\\_aprendizaje\\_significativo.pdf](http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf)

Rivera, P. (2010) Tesis, *Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas por alumnos de segundo grado de educación secundaria a través del uso de GeoGebra*. Recuperado de: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/650/339360.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, S. (2017). *Estrategia didáctica basada en la solución de problemas contextualizados para fortalecer el aprendizaje significativo de la química en un programa de tecnología ambiental*, (Trabajo presentado para optar al título de Magister en Educación), Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/4584/1/Aprendizaje%20significativo-Quimica.pdf>

Sánchez, E. (2019). *Uso de los recursos tecnológicos en el aprendizaje significativo para el área de estudios sociales en los estudiantes del octavo año de Educación Básica General de la Unidad Educativa Fiscal “Vicente Rocafuerte”*. Diseño multimedia con animación 3D, (Trabajo de investigación), Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40797/1/BFILO-PSM-19P054%20SANCHEZ%20SUAREZ.pdf>

Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación Matemática*, 15 (2), 27-53. Recuperado de: <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol15/vol15-2/vol15-2-2.pdf>

Sarmiento, M (2000) Ensayo “*Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención matemática en la segunda etapa de la educación básica*” Recuperado de: <http://www.grincef.nurr.ula.ve/EULA-2007/Herramientas/Tesis.do>

Sierra, M., & Giraldo, L. (2016) Trabajo de Grado, “*Implementación del software (GeoGebra) en el aula de clase como herramienta de representación para el Teorema de Pitágoras*”, Bogotá D.C. Colombia. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5561/1/SierraAguill%C3%B3nMabelYesenia2017.pdf>

Tejeda, P. (2015) Trabajo de fin de Máster, “*El uso de las TIC para un aprendizaje significativo del bloque de Geometría en las Matemáticas de 3° de ESO*”, Madrid. España. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3205/tejeda%20melero.pdf?sequence=1>

Torres, C., y Racedo, D. (2014) Proyecto de Investigación, “*Estrategia didáctica mediada por el Software GeoGebra para fortalecer la enseñanza – aprendizaje de la Geometría en estudiantes de 9° de Básica Secundaria*”, Barranquilla. Colombia. Recuperado de: <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/451/ESTRATEGIA%20DID%C3%81CTICA%20MEDIADA%20POR%20EL%20SOFTWARE%20GEOGEBRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Van Der Sluys, A. (2015). Aplicación de las estrategias de aprendizaje enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del Colegio Monte María, para

lograr aprendizajes significativos, (Tesis de grado), Universidad Rafael Landívar, Guatemala de

La Asunción, Guatemala. Recuperado de:

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Van-Ana.pdf>



## Anexos

### CUESTIONARIO SOBRE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

#### Estimado estudiante:

El presente instrumento tiene como propósito fundamental, recolectar valiosa información sobre la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

#### Instrucciones:

A continuación, le mostramos una serie de enunciados, léalo detenidamente y conteste todas las preguntas. La encuesta es anónima solo tiene fines académicos. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Trate de ser sincero en sus respuestas y utilice cualquiera de las escalas de estimación. La escala de estimación posee valores de equivalencia de 1 al 5 que indican el grado mayor o menor de satisfacción de la norma contenida en el instrumento de investigación. Para lo cual deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

VALORACIÓN				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente / No sabe	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

I.	Interfaz	Valoración				
		1	2	3	4	5
<b>Reconoce la facilidad de uso del software GeoGebra</b>						
1	Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible					
2	Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar					
3	Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación					
4	Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas					
<b>Identifica la versatilidad del software GeoGebra</b>						
5	Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo					
6	Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase					
7	Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje					
8	Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje					
<b>II. Interactividad</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Reconoce la solidez del software GeoGebra</b>						
9	Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase					
10	Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas					

11	Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos					
<b>Reconoce los mecanismos de soporte del software GeoGebra</b>						
12	Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas					
13	Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza					
14	Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos					

## LISTA DE COTEJO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

GRADO: .....5°.....

SECCIÓN: ....

FECHA: .....

VALORACIÓN				
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

I.	Adquisición de la información	Valoración				
		1	2	3	4	5
<b>Recepciona y comprende la información</b>						
1	Recepciona los contenidos para aplicarlos					
2	Comprende los temas tratados					
3	Define sus propios conceptos					
4	Clasifica los contenidos para planificar sus acciones					
<b>Descubre y adquiere información</b>						
5	Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje					
6	Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos					
7	Dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases					
8	Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo					
II.	Incorporación de nuevos conocimientos	1	2	3	4	5
<b>Memoriza contenidos, repitiendo conceptos sin ideas previas</b>						
9	Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido					
10	Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente					
11	Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos					
<b>Relaciona y contrasta ideas propias con otras expuestas</b>						
12	Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación					
13	Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria					
14	Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas					

## Matriz de consistencia

SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ROOSEVELT COLLEGE – NUEVA CAJAMARCA, 2019.				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	ENFOQUE
<p><b>P.G.:</b> ¿ De qué manera el software matemático GeoGebra se relaciona con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.G.:</b> Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.G.:</b> El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	Software Matemático GeoGebra	<p>El enfoque establecido para la presente investigación es el cuantitativo, porque se pretende aplicar un cuestionario a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, utilizando al análisis estadístico como herramienta de procesamiento de información.</p>
			<b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	
			-Interfaz -Interactividad	El alcance de la investigación es el correlacional, porque su finalidad es conocer el grado de relación existente entre la variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo, asociándolas al contexto de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DISEÑO
<p><b>P.E. 1:</b> ¿ De qué manera la interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p> <p><b>P.E. 2:</b> ¿ De qué manera la interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.E. 1:</b> Determinar la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>O.E. 2:</b> Determinar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.E. 1:</b> La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>H.E. 2:</b> La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	Aprendizaje significativo	<p>El diseño de la investigación es el no experimental - transeccional, porque se observará y analizará el fenómeno objeto de estudio en su contexto natural, sin la manipulación deliberada de las variables, específicamente sin modificar el comportamiento de la variable independiente.</p>
			<b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE</b>	
			-Adquisición de la información -Incorporación de nuevos conocimientos	La presente investigación determina como instrumento, el cuestionario, definido como un instrumento de recopilación de información, constituida por una serie de interrogantes redactadas ordenada y coherentemente, con el objetivo de realizar consultas respecto de variable independiente: software matemático GeoGebra y la lista de cotejo, la cual nos permitirá la estimación de la presencia o ausencia de una lista de características o condiciones necesarias para ejecutar un producto realizado por estudiantes para medir el comportamiento de la variable dependiente: aprendizaje significativo, ambos orientados a realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos relacionados a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.
<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>				
<b>Población</b>				
La población de la presente investigación, estará conformada por los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, constituido por un grupo de 38 estudiantes.				
<b>Muestra</b>				
La muestra para la investigación, estará conformada por los 38 estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, generalmente constituido por un grupo máximo de 38 estudiantes				



**PROF. Jorge Zelada Vera**

**Director de la institución educativa Roosevelt College**

**SOLICITO: Autorización para desarrollar Tesis y aplicar los instrumentos correspondientes**

Yo, **DANIEL TICLLA BURGOS**, identificado con DNI N° 41686191, C.U. N° 2017200171, con domicilio en el Jirón Ayacucho N° 200 – Las flores – Nueva Cajamarca, ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que en mi condición de estudiante de la Maestría en Gestión e Innovación Educativa de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, y estando por finalizar la misma, solicito a Ud. autorización para realizar trabajo de investigación (Tesis) con la finalidad de aplicar los instrumentos correspondientes durante el periodo de Agosto a Diciembre del presente año en curso, a fin de obtener los resultados que servirán para efectos de la investigación denominada: **“SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ROOSEVELT COLLEGE – NUEVA CAJAMARCA, 2019.”**, misma que servirá para obtener el grado de Maestro en Gestión e Innovación Educativa.

Agradeciendo por la atención brindada, me despido de Ud. muy cordialmente.

Nueva Cajamarca, 26 de julio de 2019

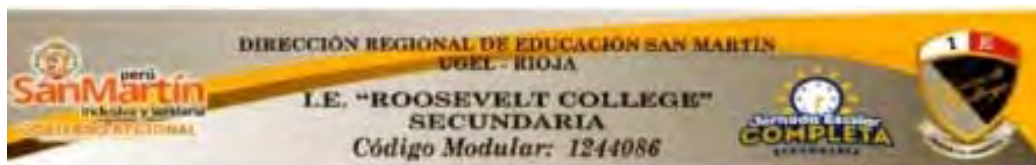
**Atentamente**

---

**DANIEL TICLLA BURGOS**

**D.N.I.: 41686191**

**C.U.: 2017200171**



Nueva Cajamarca, 26 de julio de 2019

**CARTA N° 014 - 2019-D.I.E. R.C/UGEL-R-DRE-SM**

**SEÑOR:**

**DANIEL TICLLA BURGOS**

*Docente de la I.E. N°00110 – San Francisco*

**Presente.**

**ASUNTO: RESPUESTA A SOLICITUD**

Es grato dirigirme a usted, saludándole cordialmente con la finalidad de hacer de su conocimiento que, en atención a solicitud la de aplicar los instrumentos correspondientes para desarrollar tesis denominada "SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ROOSEVELT COLLEGE – NUEVA CAJAMARCA, 2019", tiene AUTORIZACION para aplicar los instrumentos de dicha investigación, durante el periodo de Agosto a diciembre del presente año, precisando que estaremos prestos a colaborar con la misma.

Sin otro particular; me suscribo de usted, expresándole las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN  
Dirección Regional de Educación  
I.E. Roosevelt College - Nueva Cajamarca

*Prof. Jorge Zelucha Vera*  
DIRECTOR  
C.M. 192706072

Cc/ Archivo.

PP/31  
BAH/fo.

Lima, 02 de diciembre de 2019.

**Dr. Hugo Jaime Mera Naval**

**Especialista en el área de investigación.**

**Presente.**

**ASUNTO:** Validación de instrumento de investigación.

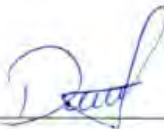
**Daniel Ticlla Burgos**, identificado con DNI N° **41686191**; en mi condición de estudiante de posgrado de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, sección **Maestría en Gestión e Innovación Educativa**; solicito a **Usted su opinión profesional** para validar el instrumento de mi proyecto de investigación titulado:

**“Software matemático Geogebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”**

Para tal efecto acompaño los siguientes documentos:

1. Matriz de consistencia
2. Instrumentos de medición : Cuestionario y Lista de cotejo – Escala de Likert
3. Matriz de especificaciones del instrumento
4. Ficha de validación

Agradezco por anticipado la atención de la presente y aprovecho la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima personal.



**Daniel Ticlla Burgos**

**DNI N°: 41686191**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
Dirección Regional de Investigación  
**Dr. Hugo Jaime Mera Naval**  
Administración de la Educación  
CPPC 201901154



## Matriz de consistencia

SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ROOSEVELT COLLEGE – NUEVA CAJAMARCA, 2019				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	ENFOQUE
<p><b>P.G.:</b> ¿ De qué manera el software matemático GeoGebra se relaciona con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.G.:</b> Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.G.:</b> El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	Software Matemático GeoGebra	El enfoque establecido para la presente investigación es el cuantitativo, porque se pretende aplicar un cuestionario a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, utilizando al análisis estadístico como herramienta de procesamiento de información.
			<p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>-Interfaz -Interactividad</p>	<p><b>ALCANCE</b></p> <p>El alcance de la investigación es el correlacional, porque su finalidad es conocer el grado de relación existente entre la variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo, asociándolas al contexto de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DISEÑO
<p><b>P.E. 1:</b> ¿ De qué manera la interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p> <p><b>P.E. 2:</b> ¿ De qué manera la interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.E. 1:</b> Determinar la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>O.E. 2:</b> Determinar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.E. 1:</b> La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>H.E. 2:</b> La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	Aprendizaje significativo	El diseño de la investigación es el no experimental - transeccional, porque se observará y analizará el fenómeno objeto de estudio en su contexto natural, sin la manipulación deliberada de las variables, específicamente sin modificar el comportamiento de la variable independiente.
			<p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>-Adquisición de la información -Incorporación de nuevos conocimientos</p>	<p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p>La presente investigación determina como instrumento, el cuestionario, definido como un instrumento de recopilación de información, constituida por una serie de interrogantes redactadas ordenada y coherentemente, con el objetivo de realizar consultas respecto de variable independiente: software matemático GeoGebra y la lista de cotejo, la cual nos permitirá la estimación de la presencia o ausencia de una lista de características o condiciones necesarias para ejecutar un producto realizado por estudiantes para medir el comportamiento de la variable dependiente: aprendizaje significativo, ambos orientados a realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos relacionados a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>La población de la presente investigación, estará conformada por los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, constituido por un grupo de 38 estudiantes.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra para la investigación, estará conformada por los 38 estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, generalmente constituido por un grupo máximo de 38 estudiantes</p>

  
 MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 Dirección Regional de Educación  
 Dr. Hugo Jaime Mera Navar  
 Administración de la Educación  
 C.P.N. 201001154



## CUESTIONARIO SOBRE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

### Estimado estudiante:

El presente instrumento tiene como propósito fundamental, recolectar valiosa información sobre la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

### Instrucciones:

A continuación, le mostramos una serie de enunciados, léalo detenidamente y conteste todas las preguntas. La encuesta es anónima solo tiene fines académicos. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Trate de ser sincero en sus respuestas y utilice cualquiera de las escalas de estimación. La escala de estimación posee valores de equivalencia de 1 al 5 que indican el grado mayor o menor de satisfacción de la norma contenida en el instrumento de investigación. Para lo cual deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente / No sabe	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5

Ítems		1	2	3	4	5
01	Cree usted que el software Geogebra presenta un entorno comprensible					
02	Cree usted que el software Geogebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar					
03	Cree usted que el software Geogebra presenta un entorno con menús de fácil identificación					
04	Cree usted que el software Geogebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas					
05	Cree usted que el software Geogebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo					
06	Cree usted que el software Geogebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase					
07	Cree usted que el software Geogebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje					
08	Cree usted que el software Geogebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje					
09	Cree usted que el software Geogebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase					
10	Cree usted que el software Geogebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas					
11	Cree usted que el software Geogebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos					
12	Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas					
13	Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza					
14	Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos					

  
**Dr. Hugo Jaime Méndez Navarrete**  
 Administración de la Educación  
 CPP. 200501132

## LISTA DE COTEJO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

GRADO: .....5°..... SECCIÓN: .....FECHA: .....

Indicador	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5

Ítems		1	2	3	4	5
01	Recepciona los contenidos para aplicarlos					
02	Comprende los temas tratados					
03	Define sus propios conceptos					
04	Clasifica los contenidos para planificar sus acciones					
05	Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje					
06	Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos					
07	Dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases					
08	Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo					
09	Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido					
10	Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente					
11	Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos					
12	Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación					
13	Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria					
14	Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas					

  
 MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 Dirección General de Educación  
 Dr. Hugo Jaime Mera Naval  
 Administrador de la Educación  
 C. P. 200100120



**Matriz de especificaciones técnicas Software Matemático GeoGebra**

Variable 1: Software Matemático GeoGebra						
Dimensiones	Indicadores	Nº de ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de ítems	Instrumento
Interfaz	Reconoce la facilidad de uso del software GeoGebra	1. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible 2. Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar 3. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación 4. Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas	Ordinal	- Totalmente de acuerdo (5) - De acuerdo (4) - Indiferente / no sabe (3) - En desacuerdo (2) - Totalmente en desacuerdo (1)	60%	Cuestionario
	Identifica la versatilidad del software GeoGebra	5. Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo 6. Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase 7. Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje 8. Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje				
Interactividad	Reconoce la solidez del software Geogebra	9. Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase 10. Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas 11. Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos	Ordinal	- Totalmente de acuerdo (5) - De acuerdo (4) - Indiferente / no sabe (3) - En desacuerdo (2) - Totalmente en desacuerdo (1)	40%	
	Reconoce los mecanismos de soporte del software Geogebra	12. Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas 13. Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza 14. Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos.				

  
 MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 Dirección Nacional de Educación  
 Dr. Hugo Jaime Mera Navea  
 Administración de la Educación  
 C.P.P. 280105112

### Matriz de especificaciones técnicas

#### Variable 2: Aprendizaje significativo

Dimensiones	Indicadores	Nº de Ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de Ítems	Instrumento
Adquisición de la información	Recepciona y comprende la información	1. Recepciona los contenidos para aplicarlos 2. Comprende los temas tratados 3. Define sus propios conceptos 4. Clasifica los contenidos para planificar sus acciones	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	50%	Lista de cotejo
	Descubre y adquiere información	5. Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje 6. Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos 7. Dedicar tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases 8. Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo				
Incorporación de nuevos conocimientos	Memoriza contenidos, repitiendo conceptos sin ideas previas	9. Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido 10. Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente 11. Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	50%	
	Relaciona y contrasta ideas propias con otras expuestas	12. Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación 13. Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria 14. Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas				

  
 MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 Dirección Regional de Educación  
 Dr. Hugo Jaime Mera Navar  
 Administración de la Educación  
 CPPA 2001-03-11-S

### Ficha de validación

(Juicio de expertos)

**Título de la investigación :** Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento :** Cuestionario - Escala de Likert

**Maestría :** Daniel Ticla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo				Regular			Bueno			Muy bueno											
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100				
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																					✓			
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																						✓		
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																						✓		
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																						✓		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																						✓		
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																						✓		
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																						✓		
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																						✓		
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																						✓		
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																						✓		

**Opinión de aplicabilidad:**

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

**Promedio de valoración:**

90%

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Dr. Mera Naval Hugo Jaime

DNI N° 01051153

Teléfono: 962501474

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 Promoviendo la Calidad Educativa  
 Dr. Hugo Jaime Mera Naval  
 Administración de la Educación  
 CPPS 01051153

Dr. Hugo Jaime Mera Naval  
 DNI N° 01051153  
 Colegiatura N° 0354724



Ficha de validación

(Juicio de expertos)

**Título de la investigación :** Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento :** Lista de cotejo - Escala de Likert

**Maestría :** Daniel Ticlla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo				Regular		Bueno		Muy bueno												
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100			
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																					✓		
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																						✓	
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																						✓	
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																						✓	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																						✓	
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																						✓	
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																						✓	
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																						✓	
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																						✓	
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																						✓	

**Opinión de aplicabilidad:**

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

90%

**Promedio de valoración:**

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Dr. Mera Naval Hugo Jaime

**DNI N°** 01051153

**Teléfono:** 962501474



**Dr. Hugo Jaime Mera Naval**  
**DNI N° 01051153**  
**Colegiatura N° 0354724**



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

## REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
MERA NAVAL, HUGO JAIME DNI 01051153	MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCION EN INVESTIGACION Y DOCENCIA  Fecha de Diploma:04/03/2009	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUÍZ GALLO
MERA NAVAL, HUGO JAIME DNI 01051153	SEGUNDA ESPECIALIDAD CON MENCION EN GESTION EDUCATIVA  Fecha de Diploma:30/12/2009	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUÍZ GALLO
MERA NAVAL, HUGO JAIME DNI 01051153	DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN  Fecha de Diploma:12/03/18	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO
MERA NAVAL, HUGO JAIME DNI 01051153	LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CIENCIAS NATURALES Y ECOLOGIA  Fecha de Diploma:14/01/2003	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
MERA NAVAL, HUGO JAIME DNI 01051153	BACHILLER EN EDUCACION  Fecha de Diploma:31/05/2002	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

Lima, 02 de diciembre de 2019.

**Mg. Mirtha Alejandrina Sánchez Valera**

**Especialista en el área de investigación.**

**Presente.**

**ASUNTO:** Validación de instrumento de investigación.

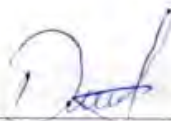
**Daniel Ticlla Burgos**, identificado con DNI N° **41686191**; en mi condición de estudiante de posgrado de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, sección **Maestría en Gestión e Innovación Educativa**; solicito a **Usted su opinión profesional** para validar el instrumento de mi proyecto de investigación titulado:

**“Software matemático Geogebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”**

Para tal efecto acompaño los siguientes documentos:

1. Matriz de consistencia.
2. Instrumentos de medición: Cuestionario y Lista de cotejo – Escala de Likert
3. Matriz de especificaciones del instrumento
4. Ficha de validación

Agradezco por anticipado la atención de la presente y aprovecho la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima personal.



**Daniel Ticlla Burgos**

**DNI N°: 41686191**



**Mg. M. Alejandrina Sánchez Valera**  
CPD 1742175278  
UM. 011000274-889



## Matriz de consistencia

SOFTWARE MATEMÁTICO GEOGEBRA Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. ROOSEVELT COLLEGE – NUEVA CAJAMARCA, 2019				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	ENFOQUE
<p><b>P.G.:</b> ¿ De qué manera el software matemático GeoGebra se relaciona con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.G.:</b> Determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.G.:</b> El uso del software matemático GeoGebra se relaciona significativamente con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p>Software Matemático GeoGebra</p>	<p>El enfoque establecido para la presente investigación es el cuantitativo, porque se pretende aplicar un cuestionario a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, utilizando al análisis estadístico como herramienta de procesamiento de información.</p>
			<p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>-Interfaz -Interactividad</p>	<p><b>ALCANCE</b></p> <p>El alcance de la investigación es el correlacional, porque su finalidad es conocer el grado de relación existente entre la variable independiente: software matemático GeoGebra y la variable dependiente: aprendizaje significativo, asociándolas al contexto de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DISEÑO
<p><b>P.E. 1:</b> ¿ De qué manera la interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p> <p><b>P.E. 2:</b> ¿ De qué manera la interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019?</p>	<p><b>O.E. 1:</b> Determinar la relación entre la interfaz del software matemático GeoGebra con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>O.E. 2:</b> Determinar la relación entre la interactividad del software matemático GeoGebra con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p><b>H.E. 1:</b> La interfaz del software matemático GeoGebra se relaciona con la adquisición de la información de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p> <p><b>H.E. 2:</b> La interactividad del software matemático GeoGebra se relaciona con la incorporación de nuevos conocimientos de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.</p>	<p>Aprendizaje significativo</p>	<p>El diseño de la investigación es el no experimental - transeccional, porque se observará y analizará el fenómeno objeto de estudio en su contexto natural, sin la manipulación deliberada de las variables, específicamente sin modificar el comportamiento de la variable independiente.</p>
			<p><b>DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>-Adquisición de la información -Incorporación de nuevos conocimientos</p>	<p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p>La presente investigación determina como instrumento, el cuestionario, definido como un instrumento de recopilación de información, constituida por una serie de interrogantes redactadas ordenada y coherentemente, con el objetivo de realizar consultas respecto de variable independiente: software matemático GeoGebra y la lista de cotejo, la cual nos permitirá la estimación de la presencia o ausencia de una lista de características o condiciones necesarias para ejecutar un producto realizado por estudiantes para medir el comportamiento de la variable dependiente: aprendizaje significativo, ambos orientados a realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos relacionados a los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>La población de la presente investigación, estará conformada por los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, constituido por un grupo de 38 estudiantes.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra para la investigación, estará conformada por los 38 estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, generalmente constituido por un grupo máximo de 38 estudiantes</p>

  
 Mg. M. Alejandra Sánchez Valera  
 CPP 1742175278  
 U.M. 011000274-889

## CUESTIONARIO SOBRE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

### Estimado estudiante:

El presente instrumento tiene como propósito fundamental, recolectar valiosa información sobre la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca.

### Instrucciones:

A continuación, le mostramos una serie de enunciados, léalo detenidamente y conteste todas las preguntas. La encuesta es anónima solo tiene fines académicos. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Trate de ser sincero en sus respuestas y utilice cualquiera de las escalas de estimación. La escala de estimación posee valores de equivalencia de 1 al 5 que indican el grado mayor o menor de satisfacción de la norma contenida en el instrumento de investigación. Para lo cual deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

Indicador	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente / No sabe	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5

Ítems		1	2	3	4	5
01	Cree usted que el software Geogebra presenta un entorno comprensible					
02	Cree usted que el software Geogebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar					
03	Cree usted que el software Geogebra presenta un entorno con menús de fácil identificación					
04	Cree usted que el software Geogebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas					
05	Cree usted que el software Geogebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo					
06	Cree usted que el software Geogebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase					
07	Cree usted que el software Geogebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje					
08	Cree usted que el software Geogebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje					
09	Cree usted que el software Geogebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase					
10	Cree usted que el software Geogebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas					
11	Cree usted que el software Geogebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos					
12	Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas					
13	Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza					
14	Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos					

  
 M. M. Alejandrina Sánchez Valera  
 CPPe 1742175278  
 UM. 011000274-889



## LISTA DE COTEJO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

GRADO: .....5°.....

SECCIÓN: .....FECHA: .....

Indicador	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	1	2	3	4	5

Ítems		1	2	3	4	5
01	Recepciona los contenidos para aplicarlos					
02	Comprende los temas tratados					
03	Define sus propios conceptos					
04	Clasifica los contenidos para planificar sus acciones					
05	Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje					
06	Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos					
07	Dedica tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases					
08	Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo					
09	Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido					
10	Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente					
11	Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos					
12	Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación					
13	Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria					
14	Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas					

  
 Mg. M. Alejandra Sánchez Valera  
 CPPe 1742175278  
 UM 011000274-889

**Matriz de especificaciones técnicas Software Matemático GeoGebra**

Variable 1: Software Matemático GeoGebra						
Dimensiones	Indicadores	Nº de Ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de ítems	Instrumento
Interfaz	Reconoce la facilidad de uso del software GeoGebra	1. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno comprensible 2. Cree usted que el software GeoGebra posee un entorno con funciones fáciles de utilizar 3. Cree usted que el software GeoGebra presenta un entorno con menús de fácil identificación 4. Cree usted que el software GeoGebra facilita su aprendizaje del área de matemáticas	Ordinal	- Totalmente de acuerdo (5) - De acuerdo (4) - Indiferente / no sabe (3) - En desacuerdo (2) - Totalmente en desacuerdo (1)	60%	Cuestionario
	Identifica la versatilidad del software GeoGebra	5. Cree usted que el software GeoGebra le permite adecuarse a su interfaz de trabajo 6. Cree usted que el software GeoGebra contribuye como técnica de apoyo para el desarrollo de una clase 7. Cree usted que el software GeoGebra le permite potenciar significativamente sus habilidades de aprendizaje 8. Cree usted que el software GeoGebra es útil para el desarrollo de su proceso de aprendizaje				
Interactividad	Reconoce la solidez del software Geogebra	9. Cree usted que el software GeoGebra le permite intercambiar información con sus compañeros de clase 10. Cree usted que el software GeoGebra le permite reforzar su aprendizaje del área de matemáticas 11. Cree usted que el software GeoGebra se adapta a su manera de comprender y resolver los ejercicios matemáticos	Ordinal	- Totalmente de acuerdo (5) - De acuerdo (4) - Indiferente / no sabe (3) - En desacuerdo (2) - Totalmente en desacuerdo (1)	40%	
	Reconoce los mecanismos de soporte del software Geogebra	12. Cree usted que el software GeoGebra le provee herramientas gráficas que facilitan el aprendizaje de las matemáticas 13. Cree usted que el software GeoGebra le facilita funciones diversas según el tipo de ejercicio que realiza 14. Cree usted que el software GeoGebra le permite comprobar e interpretar los resultados obtenidos de los problemas y ejercicios propuestos.				

  
 Mg. M. Alejandrina Sánchez Valera  
 CPPe 1742175278  
 UIM 011000274-889

**Matriz de especificaciones técnicas**

**Variable 2: Aprendizaje significativo**

Dimensiones	Indicadores	Nº de Ítems	Nivel de Medición	Categorías	% de ítems	Instrumento
Adquisición de la información	Recepciona y comprende la información	1. Recepciona los contenidos para aplicarlos 2. Comprende los temas tratados 3. Define sus propios conceptos 4. Clasifica los contenidos para planificar sus acciones	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	50%	Lista de cotejo
	Descubre y adquiere información	5. Relaciona sus conocimientos y experiencias previas para facilitar los procesos de aprendizaje 6. Selecciona los nuevos temas y dedica tiempo extra a obtener información sobre ellos 7. Dedicar tiempo para discutir temas que han sido tratados en las distintas clases 8. Diferencia progresivamente los contenidos que va aprendiendo				
Incorporación de nuevos conocimientos	Memoriza contenidos, repitiendo conceptos sin ideas previas	9. Memoriza y aprende mecánicamente, aunque no haya entendido 10. Reconoce el valor de los contenidos presentados por el docente 11. Recepciona los materiales académicos potencialmente significativos relacionando nuevos conocimientos con los previos	Ordinal	- Siempre (5) - Casi siempre (4) - A veces (3) - Casi nunca (2) - Nunca (1)	50%	
	Relaciona y contrasta ideas propias con otras expuestas	12. Reconoce, entiende y potencia su creatividad e imaginación 13. Recepciona lo aprendido y lo relaciona con situaciones de su vida diaria 14. Relaciona los nuevos contenidos con las ideas fundamentales para organizarlas e interpretarlas expresando en clase preguntas para obtener respuestas				

  
 Mg. M. Alejandra Sánchez Valera  
 CPPe 1742175278  
 UM. 011000274-889



### Ficha de validación

(Juicio de expertos)

**Título de la investigación** : Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento** : Cuestionario - Escala de Likert

**Maestría** : Daniel Ticla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo				Regular		Bueno		Muy bueno									
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																				✓
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																				✓
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																				✓
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																				✓
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																				✓
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																				✓
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																				✓
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																				✓
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																				✓
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																				✓

**Opinión de aplicabilidad:**

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

**Promedio de valoración:**

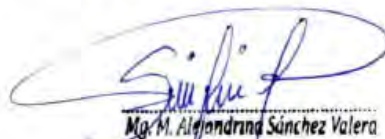
95%

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Mg. Sánchez Valera Mirtha Alejandrina

DNI N° 42175278

Teléfono: 915371467



Mg. M. Alejandrina Sánchez Valera  
CPE 1742175278  
UM 011000274-889

Mg. Mirtha Alejandrina Sánchez Valera  
DNI N° 42175278  
Colegiatura N° 1742175278

**Ficha de validación**

**(Juicio de expertos)**

**Título de la investigación :** Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento :** Lista de cotejo - Escala de Likert

**Maestría :** Daniel Ticlla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo				Regular			Bueno		Muy bueno								
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																				✓
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																				✓
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																				✓
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																				✓
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																				✓
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																				✓
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																				✓
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																				✓
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																				✓
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																				✓

**Opinión de aplicabilidad:**

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

**Promedio de valoración:**

95%

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Mg. Sánchez Valera Mirtha Alejandrina

**DNI N°** 42175278

**Teléfono:** 915371467



Mg. M. Alejandrina Sánchez Valera  
CPA: 1742175278  
UM. 011000274-889

**Mg. Mirtha Alejandrina Sánchez Valera**

**DNI N° 42175278**

**Colegiatura N° 1742175278**



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

## REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
SANCHEZ VALERA, MIRTHA ALEJANDRINA DNI 42175278	BACHILLER EN EDUCACION  Fecha de Diploma:27/06/2006	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
SANCHEZ VALERA, MIRTHA ALEJANDRINA DNI 42175278	BACHILLER EN EDUCACION LENGUA-LITERATURA  Fecha de Diploma:27/06/06	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
SANCHEZ VALERA, MIRTHA ALEJANDRINA DNI 42175278	LICENCIADA EN EDUCACION LENGUA-LITERATURA  Fecha de Diploma:28/08/07	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
SÁNCHEZ VALERA, MIRTHA ALEJANDRINA DNI 42175278	MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA  Fecha de Diploma:28/09/17	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA



### Ficha de validación

#### (Juicio de expertos)

**Título de la investigación** : Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento** : Cuestionario - Escala de Likert

**Maestriza** : Daniel Ticlla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo					Regular			Bueno		Muy bueno							
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																			X	
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																			X	
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																			X	
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																			X	
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																			X	
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																			X	
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																			X	
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																			X	
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																			X	

#### Opinión de aplicabilidad:

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

#### Promedio de valoración:

<b>90 %</b>
-------------

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez

**DNI N°:** 40021221

**Teléfono:** 941855939



Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez

DNI N° 40021221

Colegiatura N° 1040021221

**Ficha de validación**

**(Juicio de expertos)**

**Título de la investigación** : Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019.

**Nombre del instrumento** : Lista de cotejo - Escala de Likert

**Maestría** : Daniel Ticlla Burgos

Criterios	Indicadores	Deficiente		Malo				Regular		Bueno		Muy bueno									
		0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	81 - 85	86 - 90	91 - 95	96 - 100
1. Claridad	Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.																		X		
2. Objetividad	Describe conductas observables en relación con las variables.																		X		
3. Actualidad	Se basa en información teórica, tecnológica o científica vigente.																		X		
4. Organización	Tiene una estructura lógica para recoger la información requerida.																		X		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficientes.																		X		
6. Intencionalidad	Mide aspectos precisos de las variables.																		X		
7. Consistencia	Se basa en aspectos teórico-científicos de las variables.																		X		
8. Coherencia	Hay relación entre variables, dimensiones, indicadores e ítems.																		X		
9. Metodología	Responde estratégicamente al propósito de estudio.																		X		
10. Pertinencia	Ha sido adecuado al problema de investigación.																		X		

**Opinión de aplicabilidad:**

El instrumento de medición está acorde con las variables e indicadores planteadas en la matriz de consistencia, por cuanto los ítems responden a los propósitos de la investigación; por ello el instrumento se encuentra apto para ser aplicado, garantizando objetividad y confiabilidad en su propósito.

**Promedio de valoración:**

**90%**

**Lugar y Fecha:** Lima, 02 de Diciembre de 2019.

**Apellidos y nombres del experto:** Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez

**DNI N°:** 40021221

**Teléfono:** 941855939



Mg. William Jesús Rojas Gutiérrez  
DNI N° 40021221

Colegiatura N° 1040021221



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

## REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
ROJAS GUTIERREZ, WILLIAM JESUS DNI 40021221	MAESTRO EN GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL  Fecha de Diploma:07/12/17	UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
ROJAS GUTIERREZ, WILLIAM JESUS DNI 40021221	LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA FILOSOFIA Y RELIGION  Fecha de Diploma:15/12/2008	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
ROJAS GUTIERREZ, WILLIAM JESUS DNI 40021221	BACHILLER EN EDUCACION  Fecha de Diploma:22/11/2007	UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE