



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

**Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática
resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los
estudiantes de una institución educativa de Sullana, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Docencia Universitaria**

AUTOR:

Zapata Albán, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-5234-9357)

ASESORA:

Dra. León More, Esperanza Ida (ORCID: 0000-0002-0978-9488)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Aprendizaje

PIURA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres Rolando y Luzmila, a mi esposa Karla, a mis hijos Carlos, Lorena y Naomi quienes son la fuente de mi inspiración.

Agradecimiento

A los docentes de la UCV- Piura, por sus oportunas orientaciones durante el desarrollo de esta Maestría. A la comunidad educativa de la Institución Educativa N° 14787 “Víctor Raúl Haya de la Torre”, por haberme brindado las facilidades para la realización de esta investigación.

Índice de contenidos

Carátula

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice de contenidos

Índice de tablas

Índice de gráficos y figuras

Resumen

Abstract

| | | |
|------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | MARCO TEÓRICO | 4 |
| III. | METODOLOGÍA..... | 15 |
| 3.1. | Tipo y Diseño de la investigación..... | 15 |
| 3.2. | Variables y operacionalización | 15 |
| 3.3. | Población, muestra y muestreo | 15 |
| 3.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 15 |
| 3.5. | Procedimientos | 16 |
| 3.6. | Métodos de análisis de datos | 16 |
| 3.7. | Aspectos éticos..... | 16 |
| IV. | RESULTADOS | 17 |
| V. | DISCUSIÓN..... | 23 |
| VI. | CONCLUSIONES | 24 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 25 |
| | REFERENCIAS..... | 26 |
| | ANEXOS..... | 31 |

Índice de tablas

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1: Uso del Software y la competencia matemática RPFML | 17 |
| Tabla 2: Vista gráfica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML | 18 |
| Tabla 3: Vista algebraica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML | 19 |
| <i>Tabla 4: Correlación entre el uso del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML ...</i> | <i>20</i> |
| <i>Tabla 5: Correlación entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML</i> | <i>21</i> |
| <i>Tabla 6: Correlación entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML</i> | <i>22</i> |
| Tabla 7: Matriz de operacionalización de variables..... | 1 |
| Tabla 8: Población de estudio | 3 |
| Tabla 9: Interpretación del coeficiente de confiabilidad | 3 |
| Tabla 10: Estadísticas de fiabilidad. KR 20 Uso del software Geogebra | 7 |
| Tabla 11: Estadísticas de fiabilidad. KR 20 Competencia matemática RPFML | 7 |
| Tabla 12: Resultado Prueba de normalidad | 14 |
| Tabla 13: Matriz de consistencia | 17 |

Índice de gráficos y figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Declaratoria de autenticidad (autor) | 31 |
| Figura 2: Solicitud. Autorización aplicación prueba piloto | 4 |
| Figura 3: Resultado KR 20 del Instrumento Uso del software Geogebra | 5 |
| Figura 4: Resultado KR 20 del Instrumento Competencia matemática RPFML | 6 |
| Figura 5: Instrumento medición variable uso del software Geogebra | 8 |
| Figura 6: Instrumento medición variable Competencia matemática RPFML..... | 9 |
| Figura 7: Resultados- Aplicación instrumento medición Uso Software Geogebra | 10 |
| Figura 8: Resultados- Aplicación instrumento medición Competencia matemática RPFML | 12 |
| Figura 9: Análisis descriptivo variable Uso del software Geogebra | 15 |
| Figura 10: Análisis descriptivo variable Competencia matemática RPFML..... | 15 |
| Figura 11: Análisis descriptivo de la vista gráfica del uso del software Geogebra | 16 |
| Figura 12: Análisis descriptivo de la vista algebraica del uso del software Geogebra | 16 |
| Figura 13: Matriz de Validación 1 del instrumento Uso del Software Geogebra | 18 |
| Figura 14: Matriz de Validación 2 del instrumento Uso del Software GeoGebra | 18 |
| Figura 15: Matriz de Validación 3 del instrumento Uso del Software GeoGebra | 18 |
| Figura 16: Matriz de Validación 1 del instrumento Competencia matemática RPFML..... | 18 |
| Figura 17: Matriz de Validación 2 del instrumento Competencia matemática RPFML..... | 18 |
| Figura 18: Matriz de Validación 3 del instrumento Competencia matemática RPFML..... | 18 |
| Figura 19: Validación 1 del instrumento Uso del Software Geogebra | 18 |
| Figura 20 Validación 2 del instrumento Uso del Software Geogebra | 18 |
| Figura 21 Validación 3 del instrumento Uso del Software Geogebra | 18 |
| Figura 22 Validación 1 del instrumento Competencia matemática RPFML..... | 18 |
| Figura 23 Validación 2 del instrumento Competencia matemática RPFML..... | 18 |
| Figura 24: Turnitin 11 de diciembre 2020 | 18 |
| Figura 25: Turnitin 11 de diciembre 2020 | 18 |

Índice de abreviaturas

Br: Bachiller

CNEB: Currículo Nacional de Educación Básica

DCN: Diseño Curricular Nacional

EBR: Educación Básica Regular

ECE: Evaluación Censal de Estudiantes

H1: Hipótesis alternativa

Ho: Hipótesis nula

IE: Institución Educativa

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

MINEDU: Ministerio de Educación

OCDE: Organización para la cooperación y el desarrollo económico

PISA: Programa internacional para la evaluación de estudiantes

RPFML: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

RVM: Resolución Viceministerial

SGD: Software de Geometría Dinámica

TIC: Tecnología de la Información y la Comunicación

UCV: Universidad César Vallejo

UGEL: Unidad de Gestión Educativa Local

UN: Universidad Nacional

UNSA: Universidad Nacional San Agustín

Resumen

Esta investigación se centra en determinar si el uso del Software Geogebra se relaciona con la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización (RPFML) en los estudiantes de una Institución Educativa (IE) de Sullana, 2020; por tanto, es de tipo aplicada y correlacional, transversal, no experimental de enfoque cuantitativo. Se trabajó con una población de 92 estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa N° 14787 “Víctor Raúl Haya de la Torre”. Se consideraron como variables de estudio el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML. Para la recolección de datos, se utilizó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. El instrumento fue tomado y adaptado de la tesis de (Cumpa, 2019), siendo validado por un juicio de expertos y analizado con el coeficiente Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad. Finalmente, se concluye que el uso del Software GeoGebra se relaciona con la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de tercero de secundaria de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

Palabras clave: GeoGebra, competencia, forma, movimiento, localización

Abstract

The objective of this research is to determine if there is a relation between the use of Geogebra Software and mathematical competence solving problems of form, movement and location, in students in an Educational Institution in Sullana, 2020; therefore, this research, has a quantitative focus; non-experimental design and transverse character. The sample was comprised of 92 students from third grade of high school of the Educational Institution N° 14787 "V́ctor Rául Haya de la Torre". The variables are: (V1) Use of GeoGebra Software and (V2) Mathematical competence solving problems of form, movement and location. The sample was comprised of 92 students from third grade of high school of the Educational Institution N° 14787 "V́ctor Rául Haya de la Torre". For data collection, the survey was used as a technique and the questionnaire as an instrument. The instrument was taken and adapted from the thesis of Cumpa (2019), being validated by an expert judgement and analysed with Alpha coefficient of Cronbach to measure reliability. Finally, it is concluded that the use of GeoGebra Software is related to mathematical competence solving problems of form, movement and location in students from third grade of high school of an Educational Institution in Sullana, 2020.

Keywords: GeoGebra, competence, form, movement, location.

I. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación (MINEDU), con el objeto de determinar el nivel de logro de los aprendizajes esperados de los estudiantes de todas las IIEE Públicas y Privadas de nuestro país, realiza la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). La última ECE, se realizó en el año 2016, habiéndose evaluado a los estudiantes de segundo de secundaria en Lectura, Matemática e Historia, Geografía y Economía.

(MINEDU, 2016) indicó que, en matemática, a nivel nacional, 32.3% de los estudiantes se encontraban en nivel previo al inicio; 39.3%, en inicio; 16.9%, en proceso y 11.5% en nivel satisfactorio. A su vez, mencionó que, a nivel local, UGEL Sullana, 28.9% estaban en nivel previo al inicio; 45.3%, en inicio; 16.7%, en proceso y sólo 9.1% en nivel satisfactorio. En resumen, el nivel en el que se encontraban los estudiantes era En inicio.

Por otro lado, (Valentini, 2019) menciona que, en la última evaluación PISA 2018, participaron 600,000 estudiantes de 79 países. Respecto a los países latinoamericanos participantes: Chile, Uruguay, Costa Rica, México, Brasil, Colombia, Argentina, Perú, Panamá y República Dominicana se sabe que todos obtuvieron un puntaje inferior al promedio de la OCDE. En nuestro país, se evaluó a 8,028 estudiantes de 15 años, pertenecientes a 342 IIEE, 70% públicas y 30% privadas. Perú se ubicó en el puesto 64 de los 79 países evaluados.

En resumen, la realidad problemática en el área de matemática es alarmante, tanto a nivel internacional como nacional y local. En cuanto a los factores que desencadenan el bajo rendimiento en esta asignatura, podríamos citar muchos; sin embargo, en esta investigación, nos centraremos en los métodos tradicionales de enseñanza.

Al respecto, (Avalos & Cruzata, 2016), afirman: "Los métodos inadecuados que utiliza el profesor no contribuyen a una mejor comprensión de los contenidos de matemática" (p. 287).

En la misma dirección, (Alvarez, Cordero, González, & Sepúlveda, 2018) expresan: "La TIC ofrece nuevas estrategias para interactuar en matemática; los maestros no

deben ser ajenos a esta realidad, urge la necesidad de capacitarse e innovar la practica pedagógica" (p. 389).

Además, (Alvarez, Cordero, González, & Sepúlveda, 2018) manifiestan: "Las herramientas tecnológicas contribuyen a gestionar aprendizajes autónomos en la resolución de problemas" (p. 400).

En la misma línea, (Hohenwarter, 2017) afirma "GeoGebra es un software educativo libre, sencillo en su uso y diseñado para mejorar los aprendizajes de matemática".

En palabras de (Apaza, 2020) tenemos: "GeoGebra, es una gran alternativa para que los estudiantes mejoren su desempeño académico de matemática" (p. 53).

A la vez, (Mora, 2020) indica: "Con GeoGebra se proponen y resuelven situaciones matemáticas contextualizadas, lográndose aprendizajes significativos".

Además, (Argudo, 2013) destaca: "Las bondades de GeoGebra lo convierten en un potente recurso didáctico distinto a los demás programas, pues permite hacer trazos y construcciones geométricas con mucha precisión".

Considerando la realidad problemática descrita y los aportes de los investigadores citados en los párrafos precedentes, decidimos realizar esta investigación, cuyo objetivo general es determinar la relación que existe entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una IE de Sullana, 2020.

Se formula el problema: ¿Existe relación entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una IE de Sullana, 2020?

La hipótesis de la investigación es: Existe relación significativa entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una IE de Sullana, 2020.

Como objetivos específicos se plantean: OE1: Determinar la relación que existe entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una IE de Sullana, 2020. OE2: Determinar la relación que

existe entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una IE de Sullana, 2020.

Teóricamente, esta investigación se justifica en razón que los métodos tradicionales que siguen utilizando la mayoría de docentes de matemática no responden a los intereses y necesidades educativas de los estudiantes. Las sesiones de aprendizaje son monótonas y poco valoradas por los estudiantes porque no les encuentran sentido y generalmente desconocen su aplicación en la vida cotidiana. Con Geogebra, las clases son más interactivas; pues, su uso despierta el interés y la creatividad del estudiante y genera aprendizajes por descubrimiento.

Metodológicamente, esta investigación se justifica porque, el uso de Geogebra representa una innovadora estrategia didáctica. Al ser Geogebra un software educativo de geometría dinámica, el estudiante tendrá la posibilidad de modelar, editar y desplazar las construcciones geométricas; además, podrá demostrar las propiedades de las distintas figuras planas y del espacio. Con Geogebra, los estudiantes se motivan a proponer y resolver experiencias de aprendizaje de contexto real, retadoras y desafiantes. La gratuidad y fácil manejo, han convertido a Geogebra en el software educativo de mayor aceptación a nivel mundial apto para todos los niveles educativos.

Desde el punto de vista práctico, esta investigación se justifica porque el interfaz de Geogebra está diseñado para que los usuarios puedan realizar operaciones con mucha facilidad y precisión en la vista gráfica. Además, Geogebra permite desplazar, rotar y modificar las dimensiones de las construcciones geométricas, lo cual sería imposible realizar en la pizarra o en el cuaderno, puesto que aquí, los trazos o dibujos son estáticos. En consecuencia, con el uso de Geogebra, los aprendizajes serán más significativos, se logrará un mayor acercamiento de los estudiantes hacia el área de matemática y se logrará mejorar el nivel académico.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional:

(Cumpa, 2019)

Su objetivo fue determinar la relación entre el uso de GeoGebra y el tema de funciones en los estudiantes de quinto de secundaria de la IE Corazón de Jesús, 2016. La investigación fue no experimental, enfoque cuantitativo, transeccional, correlacional. Utilizó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La muestra estuvo conformada por 44 estudiantes. Cumpa, concluye que tanto la vista grafica como la vista algebraica y por ende el uso de Geogebra se relaciona con el tema de funciones en los estudiantes de la mencionada IE.

(Maravi, 2015)

Su objetivo fue determinar la influencia del uso de GeoGebra en el aprendizaje de geometría en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE Santa Rosa de Lima, Villa El Salvador, 2015. La investigación fue pre experimental, enfoque cuantitativo, longitudinal. Utilizó la observación como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La muestra estuvo conformada por 24 estudiantes. Maraví, concluye que el uso de GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de geometría en los estudiantes de la referida IE.

(De la Cruz, 2017)

Su objetivo fue determinar la influencia del uso de Geogebra en la resolución de problemas en los estudiantes de tercer año de secundaria de la IE Manuel Gonzáles Prada, Cajabamba, 2015. La investigación fue pre experimental, enfoque cuantitativo, longitudinal. Utilizó la observación como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La muestra estuvo conformada por 22 estudiantes. De la Cruz, concluye que el uso de GeoGebra

influye significativamente en la resolución de problemas en los estudiantes de la citada IE.

(Esteba & Luque, 2019)

Su objetivo fue determinar el efecto de GeoGebra en el logro de la competencia RPFML en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE Simón Bolívar, Moquegua 2019. La investigación fue pre experimental, enfoque cuantitativo, longitudinal. Utilizaron la observación como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes. Esteba y Luque, concluyen que el uso de GeoGebra tiene un efecto positivo en el logro de la competencia RPFML en los estudiantes de la mencionada IE.

(Apaza, 2020)

Su objetivo fue determinar la influencia de Geogebra en el logro de la competencia matemática RPFML en los estudiantes de tercer grado de secundaria de la IE Paulo VI, Paucarpata 2019 . La investigación fue cuasi experimental, enfoque cuantitativo, longitudinal. Utilizó la observación como técnica y el cuestionario como instrumento de recolección de datos. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes. Apaza, concluye que el uso de GeoGebra influye significativamente en el logro de la competencia matemática RPFML en los estudiantes de referida IE.

A nivel internacional:

(Melo, Draghi, & Saldivia, 2016)

Remarcan que la diferencia entre GeoGebra y otros programas de matemática está en la visualización dinámica de las construcciones geométricas, las mismas que se pueden construir y editar haciendo uso de los íconos de la barra de herramientas. Los autores destacan que Geogebra es un software educativo que genera aprendizajes por descubrimiento.

(Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017)

Reconocen que los estudiantes de hoy, son una generación que se desenvuelve en entornos virtuales y gestiona su aprendizaje de manera autónoma. Resaltan la importancia de los aprendizajes por descubrimiento y afirman que GeoGebra contribuye a este propósito; además posibilita plantear hipótesis y modificar las construcciones geométricas.

(Reina, 2018)

Sostiene que la dinamicidad y doble percepción de los objetos, han convertido a Geogebra en el software educativo más usado en el mundo. Reina, sugiere la incorporación de la TIC en el ejercicio docente. Además, menciona que Geogebra genera aprendizajes significativos y estimula la participación activa de los estudiantes, puesto despierta su interés e imaginación. En consecuencia, las clases de matemática son más divertidas.

(Alvarez, Cordero, González, & Sepúlveda, 2018)

Afirman que con el uso de Geogebra las clases de matemática son más interactivas, se estimula el aprendizaje cooperativo y el razonamiento lógico. Los estudiantes valorarán más la asignatura de matemática, puesto que sabrán cómo aplicar en la vida diaria lo que aprenden en clase. Además, expresan que Geogebra permite proponer, graduar y resolver problemas matemáticos de acuerdo al ritmo de desempeño de cada estudiante.

(Poveda, 2020)

Manifiesta que las herramientas tecnológicas permiten innovar las estrategias metodológicas. Poveda, rechaza los procedimientos mecánicos y promueve aprendizajes por descubrimiento, es decir, por ensayo y error. Sostiene que GeoGebra es ideal para lograr este propósito; además mejora las relaciones interpersonales entre los estudiantes.

Fundamentos de las teorías de aprendizaje enfocadas desde la TIC

Teoría de Gagné (Procesamiento de la información)

Dependiendo del tipo de aprendizaje que se desee lograr, el docente debe acondicionar el escenario donde se realizará el proceso de aprendizaje. Para (Gagné, 1987) citado en (De la Cruz, 2017) “El tipo de aprendizaje estará vinculado con distintas competencias, capacidades, destrezas y actitudes. El logro de la competencia matemática RPFML requiere la combinación de varias capacidades. Al hacer uso del software Geogebra se ponen en juego las habilidades intelectuales, estrategias cognitivas y actitudes que se asume frente al problema que se pretende resolver. Los aportes más notables de Gagné son: Considerar el refuerzo como motivación intrínseca en un programa, teniendo en cuenta en un programa conductista el refuerzo es externo. Así, tenemos que el feed back es informativo, y no sancionador, con la finalidad de orientar sobre futuras respuestas. El modelo cognitivo de Gagné es fundamental en el diseño del software educativo para el proceso de enseñanza aprendizaje. Su teoría ha servido como pilar para diseñar un modelo de formación en los cursos de desarrollo de programas educativos. En este sentido, la ventaja de su teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación. Sin duda, el software GeoGebra motiva al estudiante intrínseca y extrínsecamente, es por esta razón que el estudiante se siente comprometido cuando construye su propio aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas y no cae en la monotonía durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. Las construcciones geométricas son extraordinarias cuando las realiza utilizando el Software de geometría dinámica GeoGebra.

Además, esta investigación, se respalda en la Teoría del Conectivismo y en la Teoría del aprendizaje por descubrimiento.

(Siemens, 2007) sostiene:

El Conductismo, Cognocitivismo y Constructivismo son teorías de aprendizaje desfasadas porque fueron desarrolladas cuando no existía la TIC. Siemens, define al Conectivismo como una Teoría de aprendizaje digital que aparece ante el inmenso volumen de información a la que estamos expuestos en las redes sociales.

Siemens menciona que la tecnología ha dado un notable giro a las formas que utilizábamos para comunicarnos, enseñar, aprender, hacer compras, transacciones financieras, etc. Los educandos necesitan aprender a aprender; usar los motores de búsqueda de google; utilizar correctamente la información. Por tanto, los docentes deben responder a sus intereses y necesidades educativas.

Además, (Gutiérrez, 2019) afirma: “El Conectivismo genera oportunidades para aprender y compartir información con otros”.

Tomando como referente lo expresado anteriormente, este estudio se apoya en la Teoría del Conectivismo, puesto que GeoGebra es una potente herramienta tecnológica que influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Por otro lado, tenemos la Teoría del aprendizaje por descubrimiento desarrollada por Jerome Seymour Bruner. Este psicólogo y educador estadounidense, hizo importantes contribuciones a las teorías del aprendizaje dentro del campo de la psicología educativa.

Al respecto, (Arias & Oblitas, 2014) menciona:

Bruner sostiene que, para lograr aprendizajes significativos, debemos partir de los conocimientos previos de los estudiantes. Enfatiza el rol del docente, quien debe proponer situaciones problemáticas retadoras y desafiantes, de tal forma que el estudiante active su creatividad. El estudiante ha dejado de ser un mero receptor de conocimientos y el docente se ha convertido en un guía o facilitador.

Considerando los aportes de Bruner, el uso de GeoGebra se justifica, puesto que es una estrategia didáctica innovadora. A través de este software se proponen experiencias de aprendizaje de alta demanda cognitiva y se estimula a resolverlas; pues, permite realizar construcciones dinámicas que sería difícil hacerlas con la misma precisión en la pizarra o cuaderno.

Respecto al uso del software GeoGebra, tenemos los siguientes aportes:

(Hohenwarter, 2017) señala: “GeoGebra es un software interactivo con capacidades versátiles para el aprendizaje y enseñanza de la matemática en todos los niveles educativos”.

(Alvarez, Cordero, González, & Sepúlveda, 2018) sostienen: “GeoGebra es un Software muy didáctico para desarrollar competencias matemáticas” (p. 390).

(Melo, Draghi, & Saldivia, 2016) mencionan: “La operatividad de GeoGebra está en la conexión directa entre la vista gráfica y la vista algebraica”.

(Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017) expresan: “GeoGebra es un Software educativo gratuito, de fácil manejo y eficaz para abordar todas las competencias matemáticas”.

(Escobar, 2019) manifiesta: “El uso de GeoGebra influye en el logro de las competencias matemáticas; pues, permite demostrar propiedades”.

(Aldazabal, 2019) afirma: “Los estudiantes de hoy se desenvuelven en entornos virtuales; por tanto, urge que los profesores innoven su metodología”.

(Reyes, Campana, & Mori, 2020) señalan: “GeoGebra es un recurso didáctico innovador que contribuye al logro de las competencias matemáticas” (pp. 24- 29).

(Bravo, Arenas, & Pineda, 2019) sostienen: “La TIC nos ha puesto ante un nuevo escenario en el campo de la educación; GeoGebra es una extraordinaria herramienta digital para apropiarnos de aprendizajes significativos” (p. 55).

“GeoGebra is very useful to help students solve mathematical problems in a creative and interactive way as a means of learning” (Olsson, 2017).

“GeoGebra is an interactive geometry software that also offers algebraic possibilities such as entering equations directly and making dynamic constructions” (Hohenwarter & Fuchs, 2004).

“GeoGebra is a digital environment very interactive and has multiple tools to use as a resource in mathematics; in addition, it is translated into a large number of

languages and also allows us access to an online user forum” (Hohenwarter, Jarvis, & Lavicza, 2008).

“The effectiveness of GeoGebra software is the role that experimental knowledge plays when interacting with students' conceptual knowledge in mathematics” (Zulnaidi & Syed, 2017).

“The main objective is to establish an international GeoGebra Institute (IGI) to provide training and structure the knowledge of teachers in the GeoGebra programme so that they can use it more effectively in their classrooms” (Küchemann, 2007).

“Geogebra is a program that discusses ways to show the links between geometry and algebra and offers these services free of charge to the public” (Hohenwarter & Jones, 2007).

“GeoGebra has certain essential tools and they are: computer algebra integration, dynamic geometry and spreadsheet. All of this is intended to allow students to experiment and learn by discovery” (Botana, Hohenwarter, & Janičić, 2015).

“There are many versions of the Geogebra software, but the most convenient one in this new digital era is 5.0, since it works much better even with a decreasing internet speed and as if that were not enough, this software also offers the opportunity for students to analyze and interact with 3D objects” (Baltaci & Yildiz, 2015).

“Geogebra has evolved into an open source project with 15 developers and many translators from all over the world. The latest version of this software shows us dynamic link representations through its graphic views” (Hohenwarter & Lavicza, 2009)

“GeoGebra is an interactive software that covers the subjects of geometry, algebra, etc., all of which are aimed at learning mathematics from an elementary level to university. This interesting system encourages us to promote mathematical experiments and discoveries”. (Majerek, 2007)

“GeoGebra was designed to be used in a way that explores and promotes mathematics” (Dockendorff & Solar, 2017).

“GeoGebra allows us to receive instruction online, which gives teachers the ability to upload their learning resources online” (Zakaria & Sooth Lee, 2012).

Many teachers who have tested the GeoGebra programme have clarified that it should be used in mathematics courses, as it offers us a fun environment with interactive learning elements and gives us the opportunity to learn autonomously; the exercises we can find here allow us to learn instead of memorising (Tatar & Zengin, 2016).

“GeoGebra has become an essential tool that supports innovative teaching and as a result helps improve student learning” (Douglas & Benning, 2015).

“A study has shown that the GeoGebra software has very positive results on teachers who are in the process of training and, therefore, has seen a great difference with its previous teaching methodology before knowing this software, now has a tool with which you can move with total freedom” (Yildiz, Baltaci, & Demir, 2017).

“The practice of mathematics most of the time, students have problems paying attention and this causes them not to trust themselves for the development of problems. But there is a solution to this problem, and this is the integration of technology using GeoGebra software as a tool for teaching, in that way attracting the attention of the viewer” (Ayvaz Reis & Ozdemir, 2010).

Respecto a la competencia matemática: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, tenemos los siguientes aportes:

(MINEDU, 2016, pág. 77) menciona:

Para efectos de un mejor entendimiento de la geometría resulta fundamental movilizar las construcciones; así, podremos observar qué propiedades se conservan a pesar de los desplazamientos. Por tanto, debe desterrarse la manera tradicional de enseñar geometría, haciendo uso del lápiz y papel o la pizarra y la tiza como únicos recursos didácticos.

(MINEDU, 2015) menciona: “La geometría dinámica genera aprendizajes por descubrimiento; además, permite realizar operaciones para editar o renombrar los atributos de los objetos o construcciones” (p.101).

(Riascos & Curbeira, 2018) expresan: “Geogebra representa una nueva forma para interactuar en las clases de matemática. Las clases de geometría son más agradables y atractivas”.

(Riascos & Curbeira, 2018) sostienen: “Geogebra permite desplazar las figuras, lo cual permite tener una visión íntegra de la geometría plana y del espacio” (p. 57).

(Molleda, Nina, & Fuentes, 2019) afirman. “Geogebra es un potente recurso tecnológico que contribuye a comprender mejor los temas de geometría”.

(Panibra, 2019) expresa: "Los entornos virtuales rompen los esquemas tradicionales mecánicos y repetitivos de resolver problemas geométricos”.

(Mas, 2016) menciona: “Con Geogebra, las experiencias de aprendizaje de geometría son de contexto real. Las clases son más participativas”.

(Juárez, 2019) manifiesta: "La TIC ha revolucionado los métodos tradicionales de resolver problemas de geometría usando solo la pizarra y el papel”.

(Estacio, 2018) sostiene: “Se debe erradicar los procesos matemáticos descontextualizados de enseñar y aprender geometría”.

(Cerón, 2019) señala: "La conexión entre la vista gráfica y algebraica de Geogebra hace posible que los aprendizajes de geometría sean más significativos".

(Barrera, Barahona, Vaca, & Hidalgo, 2015) sostienen: "Las estrategias didácticas para enseñar geometría deben estar en sintonía con las nuevas exigencias y formas de trabajar de los estudiantes".

(Pablo, 2018) afirma: "El uso de Geogebra contribuye a un mejor entendimiento de situaciones vinculadas con temas de geometría".

(Allicca, 2018) expresa: "La doble percepción de los objetos en Geogebra facilita la comprensión de los temas de geometría".

(Choque, 2013) sostiene: "Los programas de geometría dinámica nos ofrecen un abanico de nuevas y variadas formas de enseñar y aprender matemática".

(Molleda, Nina, & Fuentes, 2019) sostienen: "Geogebra es un software intuitivo ideal para la adquisición de conocimientos relacionados a la geometría".

(Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017) mencionan: "Geogebra es un sistema dinámico que garantiza una excelente experiencia de aprendizaje en la resolución de problemas geométricos".

(Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017) afirman: "Geogebra permite analizar las propiedades de las figuras en movimiento".

(Avalos & Cruzata, 2016) manifiestan: "Entre una de las bondades de Geogebra, tenemos que su interfaz permite rotar y analizar las figuras en diferentes ángulos y vistas".

Considerando estos aportes, se infiere que para un mejor entendimiento de la competencia RPFML es necesario movilizar las figuras o construcciones; así, podremos percatarnos de las propiedades que se conservan a pesar de los desplazamientos, independientemente de la perspectiva que ocupan en el plano o el espacio. Por tanto, debe desterrarse la manera tradicional de enseñar geometría,

haciendo uso del lápiz y papel o la pizarra y la tiza como únicos recursos didácticos. Actualmente, existen diversos softwares de matemática que permiten enseñar y aprender matemática de una manera diferente; GeoGebra, es una excelente propuesta. La ventaja de GeoGebra es que no requiere licencia para su uso y es apto para cualquier nivel educativo.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de la investigación

Línea de investigación: Evaluación y aprendizaje. Tipo: Aplicada. Enfoque: Cuantitativo. Diseño: No experimental, puesto que no se han manipulado las variables. Transversal, porque la información se recopiló en un tiempo único. Correlacional, puesto que el objetivo general es determinar la relación que existe entre las variables. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

3.2. Variables y operacionalización

Las variables de estudio son:

V1: Uso del Software GeoGebra

V2: Competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Ver en anexos la matriz de operacionalización de variables.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población de estudio estuvo conformada por los 92 estudiantes de tercer año de secundaria de la IE N° 14787 "Víctor Raúl Haya de la Torre" de la Provincia de Sullana, según se detalla: 30 estudiantes de 3ro A ; 30 de 3ro B y 32 de 3ro C.

En razón que, en esta investigación, se ha trabajado con toda la población, se elimina el rubro de la muestra y muestreo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Encuesta. Instrumento: Cuestionario

Para la recolección de datos, se aplicaron dos cuestionarios. Uno, de 20 ítems para medir la variable uso del Software GeoGebra y, otro, de 10 preguntas para medir la variable competencia matemática RPFML.

Los instrumentos fueron validados por los siguientes expertos:

- Dr. Ricardo Quintiliano Campos Rosillo (UCV 23177)
Doctor en administración de la educación
- Mgtr. Guillermo Seminario Colán (A1346117)
Magister en didáctica

- Mgtr. Laura Adrianzén Barreto (DNI: 03583056)
Magister en matemática

Mediante el programa SPSS 25, se procedió al cálculo del coeficiente KR- 20, obteniéndose 0.948 para el instrumento de medición de la variable uso del software Geogebra y 0.8772 para el instrumento de medición de la competencia matemática RPFML. Se administró ambos instrumentos por ser su confiabilidad muy alta. Ver en anexos los instrumentos, validez y confiabilidad.

3.5. Procedimientos

- Considerando que todo instrumento, antes de ser aplicado, debe ser validado, confiable y objetivo, se cumplió rigurosamente con estos requisitos
- Se solicitaron formalmente los permisos correspondientes al Mgtr. José Agurto Nole, Director de la IE N° 14787 “Víctor Raúl Haya de la Torre” para aplicar, inicialmente, la prueba piloto y, posteriormente, administrar los instrumentos para la medición de las variables de estudio.
Ver en anexos la solicitud de permiso para aplicar los instrumentos.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para el procesamiento, análisis y representación de los datos se utilizó el SPSS-25. Se recurrió a la estadística descriptiva e inferencial. La prueba de hipótesis se realizó mediante el estadístico correlacional Rho de Spearman. Ver en anexos tablas, figuras y gráficos estadísticos.

3.7. Aspectos éticos

Las actividades desarrolladas antes, durante y después de la investigación, han sido guiadas por los valores éticos de responsabilidad, honestidad y respeto hacia todos los participantes. Los resultados son reales. Se ha respetado la indicación de aislamiento físico, como consecuencia de la PANDEMIA COVID 19; en tal sentido, los cuestionarios se administraron vía FORMULARIOS GOOGLE DRIVE.

IV. RESULTADOS

Objetivo general: Determinar la relación que existe entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

**Tabla cruzada 01:
Uso del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML**

Tabla 1: Uso del Software y la competencia matemática RPFML

| | | Competencia matemática RPFML | | | | | | | | | |
|--------|-------|------------------------------|-----|------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-------|--------|
| | | En Inicio | | En proceso | | Logro esperado | | Logro destacado | | Total | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Uso SG | Si | 8 | 9% | 5 | 5% | 10 | 11% | 25 | 27% | 48 | 52% |
| | No | 12 | 13% | 15 | 16% | 7 | 8% | 10 | 11% | 44 | 48% |
| | Total | 20 | 22% | 20 | 22% | 17 | 18% | 35 | 38% | 92 | 100,0% |

Fuente: Instrumentos de recolección de datos

Elaboración: El autor

La tabla 1, muestra los resultados del cruce del uso del software Geogebra y la competencia matemática RPFML. Se observa que el 9% de los estudiantes que usan el software Geogebra y el 13% que no lo usa, están en un nivel de inicio en la competencia matemática RPFML; el 5% que usa el Software Geogebra y el 16% no lo usa, están en el nivel en proceso en la competencia matemática RPFML; por otro lado el 11% que usa el software Geogebra y el 8% que no lo usa, están en el nivel logro esperado en la competencia matemática RPFML; por último el 27% de los estudiantes que usa el software Geogebra y el 11% que no lo usa, están en el nivel logro destacado en la competencia matemática RPFML.

OE1: Determinar la relación que existe entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

**Tabla cruzada 02:
Vista gráfica del Software Geogebra y la Competencia matemática RPFML**

Tabla 2: Vista gráfica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML

| | | Competencia matemática RPFML | | | | | | | | | |
|---------------|-------|------------------------------|----|------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-------|--------|
| | | En Inicio | | En proceso | | Logro esperado | | Logro destacado | | Total | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Vista gráfica | Si | 0 | 0% | 15 | 16% | 12 | 13% | 28 | 30% | 55 | 60% |
| | No | 0 | 0% | 5 | 5% | 15 | 16% | 17 | 18% | 37 | 40% |
| | Total | 0 | 0% | 20 | 22% | 27 | 29% | 45 | 49% | 92 | 100,0% |

Fuente: Instrumentos de recolección de datos

Elaboración: El autor

La tabla 2, muestra los resultados del cruce de la vista gráfica del software Geogebra y la competencia matemática RPFML. Se observa que el 16% de los estudiantes que usan la vista gráfica del software Geogebra y el 5% que no la usan, están en un nivel en proceso en la competencia matemática RPFML; así mismo el 13% que usa la vista gráfica del Software Geogebra y el 16% que no la usa, están en el nivel logro esperado en la competencia matemática RPFML; por último, el 30% que usa la vista gráfica del software Geogebra y el 18% que no la usa, están en el nivel logro destacado en la competencia matemática RPFML.

OE2: Determinar la relación que existe entre la vista algebraica del uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

**Tabla cruzada 03:
Vista algebraica del Software Geogebra y la Competencia matemática RPFML**

Tabla 3: Vista algebraica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML

| | | Competencia matemática RPFML | | | | | | | | | |
|------------------|-------|------------------------------|-----|------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|-------|--------|
| | | En Inicio | | En proceso | | Logro esperado | | Logro destacado | | Total | |
| | | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Vista algebraica | Si | 12 | 13% | 16 | 17% | 10 | 11% | 15 | 16% | 53 | 58% |
| | No | 7 | 8% | 12 | 13% | 10 | 11% | 10 | 11% | 39 | 42% |
| | Total | 19 | 21% | 28 | 30% | 20 | 22% | 25 | 27% | 92 | 100,0% |

Fuente: Instrumentos de recolección de datos

Elaboración: El autor

La tabla 3, muestra los resultados del cruce de la vista algebraica del software Geogebra y la competencia matemática RPFML. Se observa que el 13% de los estudiantes que usan la vista algebraica del software Geogebra y el 8% que no lo usan, están en un nivel de inicio en la competencia matemática RPFML. El 17% que usa la vista algebraica del software Geogebra y el 13% que no lo usa, están en el nivel en proceso en la competencia matemática RPFML; por otro lado, el 11% de estudiantes que usa la vista algebraica del software Geogebra y el mismo porcentaje que no lo usa, están en el nivel logro esperado en la competencia matemática RPFML; por último el 16% de los estudiantes que utilizan la vista algebraica del software Geogebra y el 11% que no lo utilizan, están en el nivel logro destacado en la competencia matemática RPFML.

Hipótesis Alternativa: Existe relación significativa entre el uso del software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

Hipótesis nula: No existe relación significativa entre el uso del software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

Tabla 4: Correlación entre el uso del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML

CORRELACIÓN ENTRE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

| | | Uso de SG | Competencia matemática |
|-----------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Rho de Spearman | Uso de SG | Coeficiente de correlación | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,249* |
| | | N | . |
| | Competencia matemática | Coeficiente de correlación | ,017 |
| | | Sig. (bilateral) | 92 |
| | | N | 92 |

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 4, se observan los resultados del análisis de correlación entre las variables uso del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML. Se obtuvo una significancia de la prueba, $p = 0.017 < 0.05$, lo cual conlleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, es decir existe correlación entre las variables de estudio; dicha correlación.

Según $Rho\ de\ Spearman = 0.249$; por tanto, esta relación es baja y positiva.

Hipótesis específica 1:

Existe relación significativa entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

Tabla 5: Correlación entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML

| | | CORRELACIÓN ENTRE LA VISTA GRÁFICA DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | | |
|------------------------|------------------------|---|---------------|------------------------|
| | | | Vista gráfica | Competencia matemática |
| Rho de Spearman | Vista gráfica | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,228* |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,029 |
| | | N | 92 | 92 |
| Competencia matemática | Competencia matemática | Coeficiente de correlación | ,228* | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,029 | . |
| | | N | 92 | 92 |

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 5, se observan los resultados del análisis de correlación entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML. Se obtuvo una significancia de la prueba, $p = 0.029 < 0.05$, lo cual conlleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, es decir existe correlación entre la vista gráfica y la competencia matemática RPFML.

Según $Rho\ de\ Spearman = 0.229$; por tanto, esta correlación es baja y positiva.

Hipótesis específica 2:

Existe relación significativa entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

Tabla 6: Correlación entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la Competencia matemática RPFML

| CORRELACIÓN ENTRE LA VISTA ALGEBRAICA DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | | | Vista algebraica | Competencia matemática |
|--|------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| Rho de Spearman | Vista algebraica | Coeficiente de correlación | 1,000 | ,085 |
| | | Sig. (bilateral) | . | ,422 |
| | | N | 92 | 92 |
| Competencia matemática | Competencia matemática | Coeficiente de correlación | ,085 | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | ,422 | . |
| | | N | 92 | 92 |

En la tabla 6, se observan los resultados del análisis de correlación entre vista algebraica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML. Se obtuvo una significancia de la prueba, $p = 0.422 > 0.05$, lo cual conlleva a aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alternativa, es decir no existe correlación significativa entre la vista algebraica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML.

Según $Rho\ de\ Spearman = 0.085$; por tanto, esta relación es nula, por estar cercana a cero.

V. DISCUSIÓN

Respecto al objetivo general, los resultados de nuestra investigación tienen similitud con los encontrados por (Cumpa, 2019) quien concluye que el uso del Software Geogebra se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de quinto de secundaria del Colegio Corazón de Jesús “Pioneros de la Ciencia”- 2016. Nosotros, también concluimos que, si existe relación entre el uso del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020.

En cuanto al primer objetivo específico, los resultados de nuestra investigación también son análogos con los encontrados por (Cumpa, 2019) quien concluye que la vista gráfica del Software Geogebra se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de quinto de secundaria del Colegio Corazón de Jesús “Pioneros de la Ciencia”- 2016.

Discrepamos respecto a los resultados del segundo objetivo específico encontrados por (Cumpa, 2019), quien concluye que la vista algebraica del Software Geogebra se relaciona con el rendimiento académico de los estudiantes de quinto de secundaria del Colegio Corazón de Jesús “Pioneros de la Ciencia”- 2016. En nuestro estudio, no hemos encontrado relación entre la vista algebraica del software Geogebra y la competencia matemática RPFML.

Respecto al objetivo general, nuestros resultados también tienen similitud con los encontrados por (Maravi, 2015) quien concluye que el uso del software GeoGebra influye en el aprendizaje de geometría en los estudiantes de cuarto de secundaria de la IE Santa Rosa de Lima de Villa El Salvador- 2015..

Además, nuestros resultados del objetivo general también son análogos con los encontrados por (De la Cruz, 2017) quien concluye que el uso del Software GeoGebra influye en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de tercero de secundaria de la IE Manuel Gonzáles Prada- 2015 .

VI. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación, nos permiten arribar a las siguientes conclusiones:

- ✓ Existe relación positiva y baja entre el uso del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de la Institución Educativa N° 14787 "Víctor Raúl Haya de la Torre" de Sullana, 2020.
- ✓ Existe relación positiva y baja entre la vista gráfica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de la Institución Educativa N° 14787 "Víctor Raúl Haya de la Torre" de Sullana, 2020.
- ✓ No existe relación entre la vista algebraica del Software Geogebra y la competencia matemática RPFML en los estudiantes de la Institución Educativa N° 14787 "Víctor Raúl Haya de la Torre" de Sullana, 2020.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ A los docentes de la comunidad educativa de la IE N° 14787: Innovar las estrategias didácticas. El uso de las herramientas tecnológicas, particularmente Geogebra, se relacionan con el logro de la competencia matemática RPFML
- ✓ A los estudiantes de la IE N° 14787: Resolver problemas de geometría utilizando la vista gráfica del Software Geogebra. Esta vista permite realizar trazos y construcciones geométricas dinámicas, generando aprendizajes por descubrimiento.

REFERENCIAS

- Aldazabal, O. (2019). *Aplicación del Software GeoGebra en la resolución de problemas de figuras geométricas bidimensionales en estudiantes de secundaria de la IEP Enrique Espinoza, 2019*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Allcca, S. (2018). *Application of the GEOGEBRA software and its effect on the learning level of Mathematical Functions in students from third grade of high school of the "Libertador San Martín" Educational Institution UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima*. Lima: Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle.
- Alvarez, Cordero, González, & Sepúlveda. (2018). *Software Geogebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la geometría*. Educación y Ciencia. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059/8336
- Alvarez, Cordero, J., González, J., & Sepúlveda, O. (2018). El software GeoGebra como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría. *Educación y Ciencia*, 390.
- Apaza, J. (2020). *Aplicación del software geogebra y su influencia en el logro de la competencia resolviendo problemas de forma, movimiento y ubicación*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- Argudo, M. (2013). *ICT and geometry learning*. España: Universidad CEU Cardenal Herrera.
- Arias, W., & Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Redalyc.org*, 34(87), 455- 471.
- Avalos, T., & Cruzata, A. (2016). Geogebra como recurso didáctico para la comprensión y aplicación de los teoremas de Pitot, Poncelet y Steiner. *Revista de Educación*, 271- 296.
- Ayvaz Reis, Z., & Ozdemir, S. (2010). *Using Geogebra as an information technology tool: parabola teaching*. Social and Behavioral Sciences.
- Baltacı, S., & Yildiz, A. (2015). GeoGebra 3D from the Perspectives of Elementary Pre-Service Mathematics Teachers Who Are Familiar with a Number of Software Programs. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, p12-17.
- Barahona, F., Barrera, O., & Vaca, B. (2015). Geogebra teaching of mathematics and its impact on student academic achievement. *edutec*, 1-11.
- Barrera, O., Barahona, F., Vaca, B., & Hidalgo, B. (2015). Geogebra for the teaching of mathematics and its impact in student academic performance. *Revista Tecnológica ESPOL*, 28(5).
- Botana, F., Hohenwarter, M., & Janičić, P. e. (2015). *Automated Theorem Demonstration in GeoGebra: current achievements*. Belgrado: J Autom Reasoning.
- Bravo, A., Arenas, J., & Pineda, E. (2019). Learning geometry with GeoGebra, a problem-based learning approach. *Revista Docencia Universitaria*, 55- 67.

- Cerón, U. (2019). *Application of the GeoGebra software in the development of mathematical skills in students from the fifth grade of high school at Annie's School Educational Institution - San Juan de Miraflores - 2015*. Lima: Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle University.
- Choque, G. (2013). *Influence of the use of the Geogebra software in the resolution of geometry problems of the students from four grade of high school of the I.E. La Cantuta, district San Luís 2013*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Cumpa, D. (2019). *Uso del GeoGebra y rendimiento académico en el tema de funciones de los alumnos del quinto grado de secundaria del Colegio Corazón de Jesús "Pioneros de la Ciencia", 2016*. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- De la Cruz, P. (2017). *El Software Geogebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas*. Cajabamba: Universidad César Vallejo.
- Díaz, L., Rodríguez, J., & Lingán, S. (2018). *Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima*. Lima: SCIELO.
- Dockendorff, M., & Solar, H. (2017). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 66-84.
- Douglas, A., & Benning, I. (2015). *PRE-SERVICE TEACHERS' USE AND PERCEPTIONS OF GEOGEBRA SOFTWARE AS AN*. Ghana : Journal of Educational Development and Practice (JED-P).
- Escobar, C. (2019). *Uso del Software Geogebra en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de secundaria de una Institución Educativa, Lima 2019*. Lima: UNE Enrique Guzmán y Valle.
- Estacio, W. (2018). *Use of technological means and achievement of learning mathematics in the Educational Institution "José María Arguedas"- Carabayllo 2018*. Lima: César Vallejo University.
- Esteba, M., & Luque, M. (2019). *El GeoGebra como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Simón Bolívar" Moquegua, 2019*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Gutiérrez, L. (2 de septiembre de 2019). *TECSUP*. Obtenido de <https://innovaciondocentetecsup.blogspot.com/2019/09/principios-de-la-teoria-del-conectivismo.html>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Hohenwarter, M. (24 de agosto de 2017). *El paso de GeoGebra desde las computadoras de escritorio a los teléfonos inteligentes*. Obtenido de

<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?markus-hohenwarter-la-trayectoria-de-geogebra-de-los-ordenadores-de-mesa-a-los>

- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/25061977/pecs_2004.pdf?1343315957=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCombination_of_dynamic_geometry_algebra.pdf&Expires=1608253653&Signature=MkUAdcXNt4PvoXMxF7h7hw9a8Nb94N8qPlnheDJT4nhJtcXZvBFaKQsKI9m
- Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). *WAYS OF LINKING GEOMETRY AND ALGEBRA: THE CASE OF GEOGEBRA*. Florida: BSRLM Geometry Working Group.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). The strength of the community: how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching. *MSOR Connections*, 3-5.
- Hohenwarter, M., Jarvis, D., & Lavicza, Z. (2008). *Linking Geometry, Algebra, and Mathematics Teachers: GeoGebra Software and the Establishment of the International GeoGebra Institute*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Jarvis2/publication/307936818_Linking_Geometry_Algebra_and_Mathematics_Teachers_GeoGebra_Software_and_the_Establishment_of_the_International_GeoGebra_Institute/links/57d2a92108ae601b39a4012c.pdf
- Jiménez García, J., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). Geogebra, a proposal to innovate the teaching-learning process in mathematics. *Revista electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7).
- Juárez, L. (2019). *Application of GeoGebra software to develop mathematical competencies in students of high school in an Educational Institution in Tumbes, 2019*. Tumbes: César Vallejo University.
- Küchemann, D. (2007). *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. London: University of Northampton.
- Majerek, D. (2007). Application of geogebra for teaching mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 51-54.
- Maravi, I. (2015). *Influencia del uso del Software GeoGebra en el aprendizaje de Geometría en estudiantes del cuarto grado de Secundaria de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima de Villa el Salvador - 2015*. Lima: UCV.
- Mas, W. (2016). *"The use of the Software Geogebra and the resolution of mathematical problems"*. Chachapoyas: César Vallejo University.
- Melo, S., Draghi, D., & Saldivia, F. (2016). Enseñando geometría utilizando el Software Dinámico Geogebra. *Dialnet*, 221- 244.

- MINEDU. (2015). *Rutas del aprendizaje Versión 2015*. Perú: Ministerio de Educación.
- MINEDU. (2016). *National Basic Education Curriculum*. Lima: Ministry of Education.
- MINEDU. (2016). *Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes*. Obtenido de Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes:
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosece2016/>
- Molleda, R., Nina, M., & Fuentes, G. (2019). *Use of the Geogebra software in the development of the competence resolving problems of form, movement and location in students from fourth grade of high school Ignacio Alvarez Thomas and Juan Velasco Alvarado Educational Institutions of Arequipa 2017*. Arequipa: Católica de Santa María University .
- Mora, J. (2020). GeoGebra como herramienta para la transformación educativa en matemáticas. *Mamakuna Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*, 71- 81.
- Olsson, J. (2017). *GeoGebra, Enhancing Creative Mathematical Reasoning*. Digitala Vetenskapliga Arkivet. Obtenido de <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1085687&dsid=2580>
- Pablo, M. (2018). *Influence of Geogebra Software on the Learning of Analytical Geometry in students from fifth grade of high school at José De la Torre Ugarte Educational Institution, El Agustino - 2015*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- Panibra, H. (2019). *Using of ICT by teachers and their relation with the teaching and learning in the area of mathematics mathematics at María Murillo de Bernal Educational Institution, Arequipa 2018*. Arequipa: Nacional de San Agustín University.
- Poveda, W. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra de Sao Paulo*, 9(1), 26- 42.
- Reina, M. (2018). *El uso de la herramienta GeoGebra en la interpretación y construcción de sólidos geométricos*. Bogotá: Universitaria Agustiniana.
- Reyes, G., Campana, A., & Mori, M. (2020). El GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Big Bang Faustiniense revistas.unjfsc.edu.pe*, 24-29.
- Riascos, Y., & Curbeira, D. (2018). THE TEACHING OF GEOMETRY IN COLOMBIA FROM THE PERSPECTIVE OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 54- 61.
- Siemens, G. (19 de noviembre de 2007).
https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf. Obtenido de
https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf:
https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf

- Tatar, E., & Zengin, Y. (2016). Conceptual Understanding of Definite Integral with GeoGebra. *Computers in the Schools*, 120-132.
- Valentini, M. (11 de Diciembre de 2019). *Magisterio*. Obtenido de Magisterio: <https://www.magisnet.com/2019/12/el-posicionamiento-de-america-latina-en-pisa-2018-resultados-preocupantes-y-desafios-para-la-region/>
- Yildiz, A., Baltaci, S., & Demir, B. K. (2017). *Reflection on the Analytic Geometry Courses: The Geogebra Software and Its Effect on Creative Thinking*. Turkey: Universal Journal of Educational Research.
- Zakaria, E., & Sooth Lee, L. (2012). *Teachers' Perceptions toward the use of*. Malaysia : Faculty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zulnaidi, H., & Syed, Z. (2017). S. N. A. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2155-2180. doi: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01219a>

ANEXOS

Tabla 7: Matriz de operacionalización de variables

| Variables de estudio | Definición conceptual | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Escala de medición |
|---|--|---|--|---|--|
| Uso del Software GeoGebra | Hohenwarter (2017) señala "GeoGebra es un Software de geometría dinámica apto para todos los niveles educativos y disponible en múltiples plataformas. Reúne dinámicamente, geometría, álgebra y cálculo en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente". | Cumpa (2019) sostiene que, además de la gratuidad y la facilidad de aprendizaje, la característica más destacable del Software GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la vista gráfica (geometría) y otra en la vista algebraica (álgebra). De esta forma, se establece una permanente conexión entre los símbolos algebraicos y las gráficas geométricas. A todos los objetos que vayamos incorporando en la zona gráfica le corresponderán una expresión en la ventana algebraica y viceversa. | Vista algebraica | Utiliza la herramienta propiedades | Si No |
| | | | | Utiliza la herramienta preferencias | Si No |
| | | | Vista gráfica | Dibuja triángulos | Si No |
| | | | | Dibuja cuadriláteros | Si No |
| | | | | Dibuja polígonos regulares | Si No |
| | | | | Dibuja circunferencias | Si No |
| "Competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización" | El Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (MINEDU, 2016, p. 18) menciona: "La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético" (p. 18) | El Currículo Nacional de la Educación Básica (MINEDU, National Basic Education Curriculum, 2016, pág. 77) señala: La competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias | "Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones" (MINEDU, National Basic Education Curriculum, 2016) | Modela figuras triangulares al plantear o resolver problemas que involucren áreas | En inicio 00 - 10 En proceso 11 - 13 Logro esperado 14 - 16 Logro destacado 18 - 20 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. | Education Curriculum, 2016) | | |
| | | | “Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio” (MINEDU, National Basic Education Curriculum, 2016) | Selecciona y combina estrategias para determinar el área de figuras triangulares, cuadriláteros, regiones poligonales regulares y regiones circulares | |
| | | | “Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas” (MINEDU, National Basic Education Curriculum, 2016) | Sustenta la relación entre las propiedades de los cuadriláteros al seleccionar la expresión que determinará su área | |

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Población de estudio

| IE N° 14787- "Víctor Raúl Haya de la Torre" | |
|---|----------|
| Grado y sección | Cantidad |
| 3ro A | 30 |
| 3ro B | 30 |
| 3ro C | 32 |
| Total | 92 |

Nota. Fuente: Nóminas de matrículas 2020

Tabla 9: Interpretación del coeficiente de confiabilidad

| INTERPRETACIÓN DEL COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD | |
|---|----------|
| RANGOS | MAGNITUD |
| 0.81 a 1.00 | Muy alta |
| 0.61 a 0.80 | Alta |
| 0.41 a 0.60 | Moderada |
| 0.21 a 0.40 | Baja |
| 0.01 a 0.20 | Muy baja |

Se recomiendan coeficientes por encima de 0.81

Nota. Fuente: Elaboración propia

"Año de la universalización de la salud"



SOLICITO: Autorización para aplicar prueba piloto: Cuestionario Formulario Google Drive

Señor **Mgtr. JOSÉ EDUARDO AGURTO NOLE**
Director de la IE N° 14787- "Víctor Raúl Haya de la Torre"

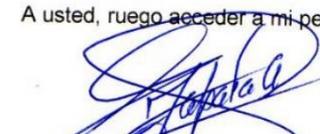
El que suscribe; Carlos Alberto Zapata Albán, Licenciado en educación, especialidad matemática, identificado con DNI N° 03879007 y estudiante de Maestría con mención en docencia universitaria de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo- Filial Piura, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

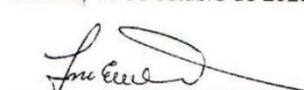
En razón que estoy realizando un estudio de investigación no experimental, transversal, de nivel correlacional cuyo objetivo es determinar la relación que existe entre el uso del Software Geogebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de tercer año de secundaria de una Institución Educativa de Sullana 2020; recurro a su despacho a fin de solicitarle la debida autorización para aplicar un cuestionario. Debo precisar que, dada la particular situación de aislamiento social, el referido cuestionario será vía FORMULARIO GOOGLE DRIVE.

POR LO EXUESTO:

A usted, ruego acceder a mi petición

Sullana, 16 de octubre de 2020


Carlos Alberto Zapata Albán
Licenciado en Educación
DNI: 03879007
CPP N° 2103879007



Esperanza León More
Dra. en Educación
Asesora de Tesis UCV
DNI: 02616840



Figura 2: Solicitud. Autorización aplicación prueba piloto

Tabla 10: Estadísticas de fiabilidad. KR 20 Uso del software Geogebra

| Estadísticas de fiabilidad | |
|-----------------------------------|----------------|
| KR20 | N de elementos |
| ,948 | 20 |

Tabla 11: Estadísticas de fiabilidad. KR 20 Competencia matemática RPFML

| Estadísticas de fiabilidad | |
|-----------------------------------|----------------|
| KR20 | N de elementos |
| ,8772 | 10 |

| INSTRUMENTO MEDICIÓN VARIABLE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | | | |
|--|--|-----------|-----------|
| Ítem | Dimensión: VISTA ALGEBRAICA | Sí | No |
| | Indicador: Utiliza la Herramienta Propiedades | | |
| 1 | La herramienta propiedades permite modificar el color, estilo, tamaño y coordenadas de un punto | | |
| 2 | La herramienta propiedades permite modificar el grosor, estilo de trazo y opacidad de un polígono | | |
| 3 | La herramienta propiedades permite incorporar y modificar los atributos de un texto dinámico | | |
| 4 | La herramienta propiedades permite disponer los objetos por orden de construcción | | |
| 5 | La herramienta propiedades permite insertar símbolos u operadores matemáticos | | |
| | Indicador: Utiliza la Herramienta Preferencias | | |
| 6 | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de los ejes cartesianos | | |
| 7 | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de las cuadrículas (rejillas) | | |
| 8 | La herramienta preferencias permite fijar o movilizar un objeto | | |
| 9 | La herramienta preferencias permite mostrar las coordenadas del puntero | | |
| 10 | La herramienta preferencias permite mostrar la barra de navegación por pasos de construcción | | |
| | VISTA GRÁFICA | | |
| | Indicador: Dibuja Triángulos | | |
| 11 | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos escalenos, isósceles o equiláteros | | |
| 12 | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos acutángulos, obtusángulos o rectángulos | | |
| | Indicador: Dibuja Cuadriláteros | | |
| 13 | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo o romboide) | | |
| 14 | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapecios (rectangulares, isósceles o escalenos) | | |
| 15 | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapezoides (simétricos o asimétricos) | | |
| | Indicador: Dibuja Polígonos Regulares | | |
| 16 | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar polígonos regulares de "n" lados | | |
| 17 | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar polígonos regulares a partir de un segmento de longitud dada | | |
| | Indicador: Dibuja Circunferencias | | |
| 18 | La herramienta circunferencia (centro, punto) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | |
| 19 | La herramienta circunferencia (centro, radio) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | |
| 20 | La herramienta circunferencia por tres puntos permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | |
| MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN | | | |

Figura 5: Instrumento medición variable uso del software Geogebra

| INSTRUMENTO MEDICIÓN VARIABLE COMPETENCIA MATEMÁTICA RPFML | |
|--|---|
| Nº | Dimensión: modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones |
| 1 | Modela un triángulo de un lado de 7 unidades de medida y los ángulos adyacentes de 30° y 50° y calcula su área a) 12.7 unidades cuadradas b) 10.95 unidades cuadradas c) 9.53 unidades cuadradas d) Ninguna de las anteriores |
| 2 | Modela un triángulo rectángulo cuyos catetos tengan 5.62 y 6.58 unidades de medida y calcula su área a) 18.94 unidades cuadradas b) 18.49 unidades cuadradas c) 19.84 unidades cuadradas d) Ninguna de las anteriores |
| | Dimensión: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas |
| 3 | Calcula el área y perímetro de un triángulo escaleno de lados 8.45, 4.62 y 6.35 unidades de medida a) Área: 14.47 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades b) Área: 16.26 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades c) Área: 15.84 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades d) Ninguna de las anteriores |
| 4 | Calcula el área y perímetro de un triángulo isósceles de base 5.42 unidades y cuya altura respecto a la base tenga 6 unidades de medida a) Área: 18.25 unidades cuadradas. Perímetro: 20.42 unidades b) Área: 16.26 unidades cuadradas. Perímetro: 18.59 unidades c) Área: 18.84 unidades cuadradas. Perímetro: 21.46 unidades d) Ninguna de las anteriores |
| 5 | Calcula el área y perímetro de un triángulo equilátero de lado 8.45 unidades de medida a) Área: 29.8 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades b) Área: 28.56 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades c) Área: 30.92 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades d) Ninguna de las anteriores |
| | Dimensión: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio |
| 6 | Determina el área de un hexágono regular de 38.4 unidades de perímetro a) 40.96 unidades cuadradas b) 230.4 unidades cuadradas c) 106.42 unidades cuadradas d) Ninguna de las anteriores |
| 7 | Determina el área de un cuadrado cuya diagonal tenga 8.2 unidades de medida a) 67.24 unidades cuadradas b) 33.62 unidades cuadradas c) 32.8 unidades cuadradas d) Ninguna de las anteriores |
| 8 | Determina el área del círculo, sabiendo que la circunferencia tiene como centro el punto C (4, 2) y pasa por el punto P (8, 3) a) 53.41 unidades cuadradas b) 51.34 unidades cuadradas c) 43.15 unidades cuadradas d) Ninguna de las anteriores |
| | Dimensión: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas |
| 9 | La expresión $\frac{\text{Perímetro} \times \text{Apotema}}{2}$ permite determinar el área de un cuadrado a) Verdadero. El cuadrado es un polígono regular, por tanto, es aplicable esta fórmula. b) Falso. La única fórmula para calcular el área de un cuadrado es multiplicar lado por lado. |
| 10 | El Teorema de Pitágoras permite determinar el área de un rectángulo, si conocemos la medida del largo y su diagonal a) Verdadero. El rectángulo se compone de dos triángulos rectángulos congruentes. a) Falso. La única fórmula para calcular el área de un rectángulo es multiplicar largo por ancho |

Figura 6: Instrumento medición variable Competencia matemática RPFML

| RESULTADOS APLICACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN VARIABLE USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----------------------------|----|-----------|----|----|-----------|----|-------------|----|----|
| ESTUD | DIMENSIÓN 1: VISTA ALGEBRAICA | | | | | | | | | | DIMENSIÓN 2: VISTA GRÁFICA | | | | | | | | | |
| | Indicador 1 | | | | | Indicador 2 | | | | | Indicad 3 | | Indicad 4 | | | Indicad 5 | | Indicador 6 | | |
| | ITEM | | | | | ITEM | | | | | ITEM | | ITEM | | | ITEM | | ITEM | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 2 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 3 | NO | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | |
| 4 | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 5 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 6 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 7 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 8 | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 9 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 10 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 11 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 12 | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 13 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 14 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | |
| 15 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 16 | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 17 | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 18 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 19 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 20 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | |
| 21 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 22 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 23 | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 24 | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 25 | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 26 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | |
| 27 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 28 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 29 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | |
| 30 | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 31 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 32 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 33 | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | |
| 34 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | SI | |
| 35 | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 36 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 37 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 38 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 39 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | |
| 40 | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | |
| 41 | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 42 | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 43 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | 20 | |
| 44 | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 45 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 46 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | |
| 47 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 48 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 49 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | |
| 50 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 51 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 52 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |
| 53 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | |
| 54 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | |
| 55 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 56 | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | |
| 57 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 58 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | |
| 59 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | |
| 60 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | |
| 61 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | |

Figura 7: Resultados- Aplicación instrumento medición Uso Software Geogebra

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 62 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 63 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI |
| 64 | SI | SI | NO | SI |
| 65 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO |
| 66 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI |
| 67 | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI |
| 68 | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI |
| 69 | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI |
| 70 | SI |
| 71 | SI | NO | SI |
| 72 | SI | NO | SI |
| 73 | SI | NO | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO |
| 74 | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 75 | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 76 | SI | NO | SI |
| 77 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | NO |
| 78 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI |
| 79 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | NO |
| 80 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| 81 | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | NO |
| 82 | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | SI | SI | NO |
| 83 | SI | SI | SI | SI | NO | SI | NO | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 84 | SI | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 85 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | NO | SI | SI | NO | SI |
| 86 | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI |
| 87 | SI | NO | SI |
| 88 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | SI | SI | SI | NO | SI |
| 89 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |
| 90 | SI | SI | SI | NO | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | SI |
| 91 | SI | NO | NO | SI |
| 92 | SI | SI | SI | NO | SI | SI | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | SI | NO | SI | SI | SI | SI | SI |

RESULTADOS APLICACIÓN INSTRUMENTO MEDICIÓN VARIABLE COMPETENCIA MATEMÁTICA RPFML

| ESTUD | DIMENSIÓN 1 | | DIMENSIÓN 2 | | | DIMENSIÓN 3 | | | DIMENSIÓN 4 | | PT.JE |
|-------|-------------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|---------|-------|
| | Indicador 1 | | Indicador 2 | | | Indicador 3 | | | Indicador 4 | | |
| | Item 1 | Item 2 | Item 3 | Item 4 | Item 5 | Item 6 | Item 7 | Item 8 | Item 9 | Item 10 | |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 16 |
| 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 12 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 16 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 11 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| 12 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 14 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 14 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 16 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 12 |
| 17 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 18 |
| 18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 19 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 18 |
| 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 |
| 21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| 23 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 16 |
| 25 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| 26 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 27 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 28 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 16 |
| 30 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 31 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 12 |
| 32 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 33 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 14 |
| 34 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 35 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 16 |
| 36 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 16 |
| 37 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 18 |
| 38 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 39 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 40 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 14 |
| 41 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 42 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 16 |
| 43 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 44 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 45 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 |
| 46 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| 47 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 48 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 14 |
| 49 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| 50 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |

Figura 8: Resultados- Aplicación instrumento medición Competencia matemática RPFML

Tabla 12: Resultado Prueba de normalidad

| | PRUEBA DE NORMALIDAD | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Uso del Software Geogebra | ,240 | 92 | ,000 | ,578 | 92 | ,000 |
| Competencia RPFML | ,208 | 92 | ,000 | ,877 | 92 | ,000 |
| Vista Algebraica | ,226 | 92 | ,000 | ,888 | 92 | ,000 |
| Vista Gráfica | ,299 | 92 | ,000 | ,370 | 92 | ,000 |

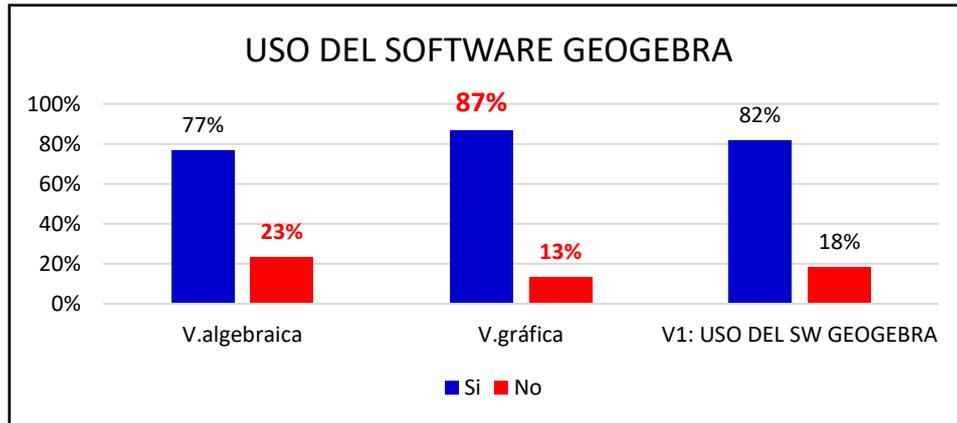


Figura 9: Análisis descriptivo variable Uso del software Geogebra

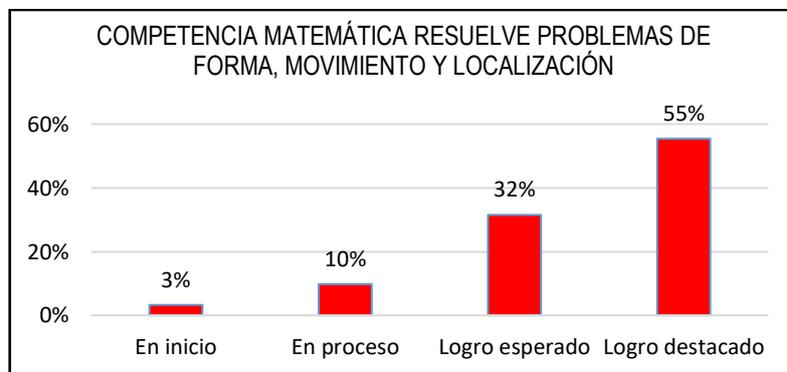


Figura 10: Análisis descriptivo variable Competencia matemática RPFML

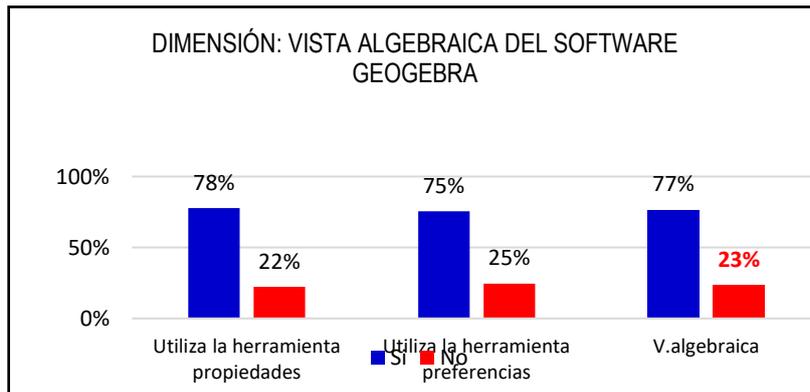


Figura 11: Análisis descriptivo de la vista gráfica del uso del software Geogebra

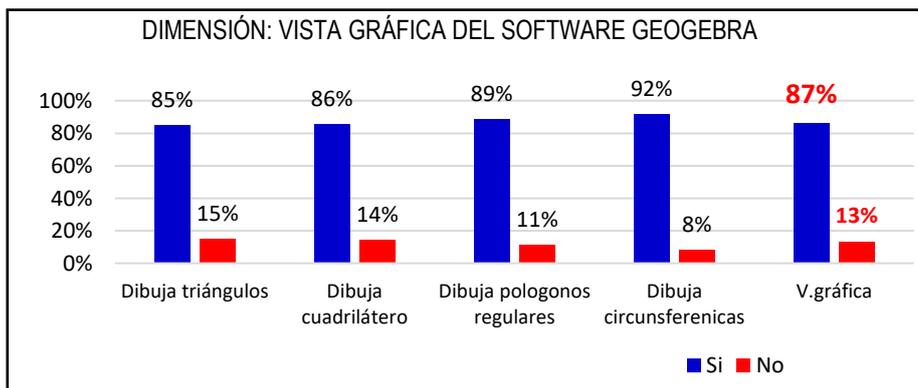


Figura 12: Análisis descriptivo de la vista algebraica del uso del software Geogebra

Tabla 13: Matriz de consistencia

| MATRIZ DE CONSISTENCIA | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020 | | | | |
| Problema general | Objetivo general | Hipótesis Alternativa (H1) | Variables | Metodología |
| ¿Existe relación entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020? | Determinar la relación que existe entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020 | Existe relación significativa entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020 | <p>Variable 1: Uso del Software GeoGebra</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista gráfica • Vista algebraica <p>Escala de medición Escala dicotómica 0= No 1= Si</p> <p>Variable 2: Competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas | <p>Línea de investigación: Evaluación y aprendizaje</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Diseño: No experimental transversal</p> <p>Nivel: Correlacional</p> <p>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos: Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario</p> |
| | | Hipótesis Nula (H0) | | |
| | | No existe relación significativa entre el uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020 | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Problema específico 1 | Objetivo específico 1 | Hipótesis específica 1 | <p>y sus transformaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | <p>Procesamiento y análisis de datos: Software estadístico IBM SPSS 25</p> <p>Población de estudio: 92 estudiantes de tercer año de secundaria de la IE N° 14787 “Víctor Raúl Haya de la Torre” Sullana 2020</p> <p>3ro A (30), 3ro B (30), 3ro C (32). Total: 92 estudiantes</p> |
| <p>¿Existe relación entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020?</p> | <p>Determinar la relación que existe entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020</p> | <p>Existe relación significativa entre la vista gráfica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020</p> | | |
| Problema específico 2 | Objetivo específico 2 | Hipótesis específica 2 | <p>Escala de medición</p> <p>En inicio 00 - 10</p> <p>En proceso 11 - 13</p> <p>Logro esperado 14 - 16</p> <p>Logro destacado 18 - 20</p> | |
| <p>¿Existe relación entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020?</p> | <p>Determinar la relación que existe entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020</p> | <p>Existe relación significativa entre la vista algebraica del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020</p> | | |

| MATRIZ DE VALIDACION: USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------------------|--|-----------|----|---|----|--|----|---------------------------------------|----|---|----|-----|---|--|---|--|--|
| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADOR | ÍTEMS | Respuesta | | CRITERIOS DE EVALUACION | | | | | | | | OBS | | | | | |
| | | | | | | Relación entre la variable y la dimensión | | Relación entre la dimensión y el indicador | | Relación entre el indicador y el ítem | | Relación entre el ítem y la opción de respuesta | | | | | | | |
| | | | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | | | | | | |
| USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | Vista algebraica | Utiliza la herramienta propiedades | La herramienta propiedades permite modificar el color, estilo, tamaño y coordenadas de un punto | | | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite modificar el grosor, estilo de trazo y opacidad de un polígono | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite incorporar y modificar los atributos de un texto dinámico | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite disponer los objetos por orden de construcción | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite insertar símbolos u operadores matemáticos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | Utiliza la herramienta preferencias | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de los ejes cartesianos | | | | | | | ✓ | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de las cuadrículas (rejillas) | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta preferencias permite fijar o movilizar un objeto | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar las coordenadas del puntero | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar la barra de | | | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |

Figura 13: Matriz de Validación 1 del instrumento Uso del Software Geogebra

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|---|--------------------------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | navegación por pasos de construcción | | | | | | | | | | | | | |
| Vista gráfica | Dibuja triángulos | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos escalenos, isósceles o equiláteros | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos acutángulos, obtusángulos o rectángulos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | Dibuja cuadriláteros | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo o romboide) | | | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapecios (rectangulares, isósceles o escalenos) | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapezoides (simétricos o asimétricos) | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | Dibuja polígonos regulares | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar polígonos regulares de "n" lados | | | | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|---|--|--|---|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | polígonos regulares a partir de un segmento de longitud dada | | | | | | | | | | | | |
| | | Dibuja circunferencias | La herramienta circunferencia (centro, punto) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta circunferencia (centro, radio) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta circunferencia por tres puntos permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |



Mgtr. Guillermo Seminario Colán

A1346117

| MATRIZ DE VALIDACION: USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------------------|--|-----------|----|---|----|--|----|---------------------------------------|----|---|----|-----|--|
| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADOR | ÍTEMS | Respuesta | | CRITERIOS DE EVALUACION | | | | | | | | OBS | |
| | | | | | | Relación entre la variable y la dimensión | | Relación entre la dimensión y el indicador | | Relación entre el indicador y el ítem | | Relación entre el ítem y la opción de respuesta | | | |
| | | | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | | |
| USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | Vista algebraica | Utiliza la herramienta propiedades | La herramienta propiedades permite modificar el color, estilo, tamaño y coordenadas de un punto | | | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite modificar el grosor, estilo de trazo y opacidad de un polígono | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite incorporar y modificar los atributos de un texto dinámico | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite disponer los objetos por orden de construcción | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite insertar símbolos u operadores matemáticos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | Utiliza la herramienta preferencias | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de los ejes cartesianos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de las cuadrículas (rejillas) | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite fijar o movilizar un objeto | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar las coordenadas del puntero | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar la barra de | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |

Figura 14: Matriz de Validación 2 del instrumento Uso del Software GeoGebra

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | navegación por pasos de construcción | | | | | | | | | | | | | |
| Vista gráfica | Dibujar triángulos | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos escalenos, isósceles o equiláteros | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos acutángulos, obtusángulos o rectángulos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | Dibujar cuadriláteros | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo o romboide) | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapecios (rectangulares, isósceles o escalenos) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapezoides (simétricos o asimétricos) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | Dibujar polígonos regulares | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar polígonos regulares de "n" lados | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|---|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|--|
| | | | polígonos regulares a partir de un segmento de longitud dada | | | | | | | | | | | |
| | | Dibuja circunferencias | La herramienta circunferencia (centro, punto) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta circunferencia (centro, radio) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta circunferencia por tres puntos permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |


Firma del Evaluador

Dr. Ricardo Quintiliano Campos Rosillo
UCV23177

| MATRIZ DE VALIDACION: USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------------------------|--|-----------|----|---|----|--|----|---------------------------------------|----|---|----|-----|--|--|--|--|--|
| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADOR | ÍTEMS | Respuesta | | CRITERIOS DE EVALUACION | | | | | | | | OBS | | | | | |
| | | | | | | Relación entre la variable y la dimensión | | Relación entre la dimensión y el indicador | | Relación entre el indicador y el ítem | | Relación entre el ítem y la opción de respuesta | | | | | | | |
| | | | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | | | | | | |
| USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA | Vista algebraica | Utiliza la herramienta propiedades | La herramienta propiedades permite modificar el color, estilo, tamaño y coordenadas de un punto | | | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite modificar el grosor, estilo de trazo y opacidad de un polígono | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite incorporar y modificar los atributos de un texto dinámico | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite disponer los objetos por orden de construcción | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | | La herramienta propiedades permite insertar símbolos u operadores matemáticos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | | | |
| | | Utiliza la herramienta preferencias | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de los ejes cartesianos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite modificar el estilo de trazo y color de las cuadrículas (rejillas) | | | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite fijar o movilizar un objeto | | | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar las coordenadas del puntero | | | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | La herramienta preferencias permite mostrar la barra de | | | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | | | |

Figura 15: Matriz de Validación 3 del instrumento Uso del Software GeoGebra

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|---|--------------------------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | navegación por pasos de construcción | | | | | | | | | | | | | |
| Vista gráfica | Dibujatriángulos | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos escalenos, isósceles o equiláteros | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar triángulos acutángulos, obtusángulos o rectángulos | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | Dibuja cuadriláteros | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar paralelogramos (cuadrado, rectángulo, rombo o romboide) | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapecios (rectangulares, isósceles o escalenos) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar trapezoides (simétricos o asimétricos) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | Dibuja polígonos regulares | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar polígonos regulares de "n" lados | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | La herramienta polígono regular permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|---|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|--|
| | | | polígonos regulares a partir de un segmento de longitud dada | | | | | | | | | | | |
| | | Dibuja circunferencias | La herramienta circunferencia (centro, punto) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta circunferencia (centro, radio) permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | La herramienta circunferencia por tres puntos permite realizar operaciones en la vista gráfica para dibujar circunferencias | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |


 Firma del Evaluador

Mgtr. Laura Adrián Barreto

DNI: 03583056

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|---|--|---|---|---|---|--|
| | para orientarse en el espacio | estrategias para determinar el área de figuras triangulares, cuadriláteros, regiones poligonales regulares y regiones circulares | de 38.4 unidades de perímetro | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Determina el área de un cuadrado cuya diagonal tenga 8.2 unidades de medida | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | | | Determina el área del círculo, sabiendo que la circunferencia tiene como centro el punto C (4, 2) y pasa por el punto P (8, 3) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Sustenta la relación entre las propiedades de los cuadriláteros al seleccionar la expresión que determinará su área | La expresión $\frac{\text{Perímetro} \times \text{Apotema}}{2}$ permite determinar el área de un cuadrado | | | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | El Teorema de Pitágoras permite determinar el área de un rectángulo, si conocemos la medida del largo y su diagonal | | | | | ✓ | | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Mgtr. Guillermo Seminario Colán

A1346117

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|---|--|---|--|--|
| | para orientarse en el espacio | estrategias para determinar el área de figuras triangulares, cuadriláteros, regiones poligonales regulares y regiones circulares | de 38.4 unidades de perímetro | | | | | | | | | | | | |
| | | | Determina el área de un cuadrado cuya diagonal tenga 8.2 unidades de medida | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | | | Determina el área del círculo, sabiendo que la circunferencia tiene como centro el punto C (4, 2) y pasa por el punto P (8, 3) | | | | | | | | ✓ | | ✓ | | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Sustenta la relación entre las propiedades de los cuadriláteros al seleccionar la expresión que determinará su área | La expresión $\frac{\text{Perímetro} \times \text{Apotema}}{2}$ permite determinar el área de un cuadrado | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | El Teorema de Pitágoras permite determinar el área de un rectángulo, si conocemos la medida del largo y su diagonal | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |


Firma del Evaluador

Dr. Ricardo Quintiliano Campos Rosillo

UCV23177

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|---|--|--|--|
| | para orientarse en el espacio | estrategias para determinar el área de figuras triangulares, cuadriláteros, regiones poligonales regulares y regiones circulares | de 38.4 unidades de perímetro | | | | | | | | | | | | |
| | | | Determina el área de un cuadrado cuya diagonal tenga 8.2 unidades de medida | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | | | Determina el área del círculo, sabiendo que la circunferencia tiene como centro el punto C (4, 2) y pasa por el punto P (8, 3) | | | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Sustenta la relación entre las propiedades de los cuadriláteros al seleccionar la expresión que determinará su área | La expresión $\frac{\text{Perímetro} \times \text{Apotema}}{2}$ permite determinar el área de un cuadrado | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |
| | | | El Teorema de Pitágoras permite determinar el área de un rectángulo, si conocemos la medida del largo y su diagonal | | | | | ✓ | | ✓ | | | | | |


Firma del Evaluador

Mgtr. Laura Adrianzen Barreto

DNI: 03583056



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre uso del Software GeoGebra

Objetivo:

Conocer el nivel del uso del Software GeoGebra

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Laura Adrianzén Barreto

Grado académico del evaluador:

Magister en Matemática

Valoración:

| Muy alto | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
|----------|------|-------|------|----------|
| X | | | | |


Firma del Evaluador

Mgtr. Laura Adrianzén Barreto

DNI: 03583056

Figura 19: Validación 1 del instrumento Uso del Software Geogebra



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre uso del Software GeoGebra

Objetivo:

Conocer el nivel del uso del Software GeoGebra

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Guillermo Seminario Colán

Grado académico del evaluador:

Magister en Didáctica

Valoración:

| Muy alto | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
|----------|------|-------|------|----------|
| X | | | | |


Mgtr. Guillermo Seminario Colán
A1346117

Figura 20 Validación 2 del instrumento Uso del Software Geogebra



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre uso del Software GeoGebra

Objetivo:

Conocer el nivel del uso del Software GeoGebra

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Ricardo Quintiliano Campos Rosillo

Grado académico del evaluador:

Doctor en Administración de la Educación

Valoración:

| Muy alto | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
|----------|------|-------|------|----------|
| X | | | | |


Firma del Evaluador

Dr. Ricardo Quintiliano Campos Rosillo
UCV23177

Figura 21 Validación 3 del instrumento Uso del Software Geogebra



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Objetivo:

Conocer el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Laura Adrianzén Barreto

Grado académico del evaluador:

Magister en Matemática

Valoración:

| Muy alto | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
|----------|------|-------|------|----------|
| X | | | | |


Firma del Evaluador

Mgtr. Laura Adrianzén Barreto
DNI: 035830256

Figura 22 Validación 1 del instrumento Competencia matemática RPFML



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Objetivo:

Conocer el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Guillermo Seminario Colán

Grado académico del evaluador:

Magister en Didáctica

Valoración:

| Muy alto | Alto | Medio | Bajo | Muy bajo |
|----------|------|-------|------|----------|
| X | | | | |

Mgtr. Guillermo Seminario Colán

A1346117

Figura 23 Validación 2 del instrumento Competencia matemática RPFML