

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

FACULTAD DE HUMANIDADES

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



**APLICATIVO GEOGEBRA EN APRENDIZAJE DE LA COMPETENCIA
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y
CAMBIO, EN ESTUDIANTES DE SAN MARTIN, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN:
MATEMÁTICA Y FÍSICA

AUTORES

Br. Luis Cecil Mestanza Flores
Br. Rafael Ramos Barboza

ASESOR

Dr. Segundo Wilmar Garcia Celis
<https://orcid.org/0000-0002-9006-6497>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación en los ámbitos educativos

**TRUJILLO - PERÚ
2023**

Informe de tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	17%	3%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%

Autoridades universitarias

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Dr. Luis Orlando Miranda Diaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Decana de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora Académica (e) de Investigación

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

Secretaria General

CONFORMIDAD DEL ASESOR

Señor(a) Director (a) de la facultad de humanidades:

Yo, Dr. Segundo Wilmar Garcia Celis con DNI N° 18080788, como asesor de la tesis de investigación titulada: *Aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de San Martín, 2022*, desarrollado por Br. Luis Cecil Mestanza Flores con DNI N° 43849202 y Br. Rafael Ramos Barboza con DNI N° 47968855, egresados del programa de complementación pedagógica, carrera profesional de educación secundaria con mención en Matemática y Física ; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Escuela de Posgrado. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados.

Trujillo, marzo del 2023



Dr. Segundo Wilmar Garcia Celis
Asesor

DEDICATORIA

“A nuestra familia Mestanza Flores y Ramos Barboza por su abnegada e
inquebrantable ayuda”

AGRADECIMIENTO

A todos los maestros que formaron parte de nuestra formación en la facultad de humanidades de la Universidad Católica de Trujillo, por sus orientaciones durante esta etapa de profesionalización.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Br. Luis Cecil Mestanza Flores con DNI N° 43849202 y Br. Rafael Ramos Barboza con DNI N°47968855, egresados del programa de complementación pedagógica, carrera profesional de educación secundaria con mención en Matemática y Física de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad y por la facultad de humanidades, para la elaboración, presentación y sustentación de la Tesis: “Aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de San Martín, 2022”, siendo un total de 73 páginas en apéndices y/o anexos.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores. Lo cual es de mi entera responsabilidad.

Declaro también que el porcentaje de similitud o coincidencias respecto a otros trabajos académicos es de 18%. Dicho porcentaje, son los permitidos por el reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



Br. Luis Cecil Mestanza Flores



Br. Rafael Ramos Barboza

INDICE

Resumen del reporte de turnitin	ii
Autoridades universitarias	iii
Conformidad Del Asesor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Declaratoria De Autenticidad	vii
Índice De Contenidos	viii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
II. METODOLOGÍA	31
2.1 Enfoque, tipo	31
2.2 Diseño de investigacion	31
2.3 Poblacion, muestra y muestreo	32
2.4 Tecnicas e instrumentos de recojo de datos /equipos de laboratorio /informe de laboratorio especializado, de ser utilizados	33
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información	34
2.6 Aspectos éticos en investigación	34
III. RESULTADOS	36
IV. DISCUSION	50
V. CONCLUSIONES	53
VI. RECOMENDACIONES	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
Anexo 01: Instrumentos de recolección de la información	59
Anexo 02: Ficha tecnica	65
Anexo 03: Operacionalización de variables	67
Anexo 04: Carta de presentación	69
Anexo 05: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos	70
Anexo 07: Matriz de consistencia	72

RESUMEN

En este estudio, el objetivo fue determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022. Se trata de una investigación aplicada con diseño pre experimental con un enfoque cuantitativo. Se utilizó como técnica una prueba de evaluación pres y post, aplicados a una muestra de 20 estudiantes, los instrumentos fueron dos cuestionarios (uno para cada variable). Se halló que, antes de la aplicación del tratamiento experimental que consistente en la utilización de la aplicación GeoGebra desde el celular, ningún estudiante alcanzó el nivel de logro satisfactorio en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, el 40 % en proceso y el 60% se encontraba en el nivel de inicio. Mientras que después de la aplicación del tratamiento, la situación se revirtió, es decir, ningún estudiante se encontró en el nivel de inicio, 75% alcanzó el nivel de satisfactorio y el 25% el nivel de proceso. Por lo tanto, se concluye que el empleo o la utilización del aplicativo “GeoGebra” tuvo influencias significativas positivas en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes.

Palabra clave: Aplicativo GeoGebra, competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

ABSTRACT

In this study, the objective was to determine the influence of the GeoGebra application on the learning of the competence solves problems of regularity, equivalence and change of fifth grade high school students in an educational institution in San Martín, 2022. It is an investigation applied with pre-experimental design with a quantitative approach. A pre and post evaluation test was used as a technique, applied to a sample of 20 students, the instruments were two questionnaires (one for each variable). It was found that, before the application of the experimental treatment that consists of the use of the GeoGebra application from the cell phone, no student reached the level of satisfactory achievement in learning the competence solves problems of regularity, equivalence and change, 40% in process and 60% were at the start level. While after the application of the treatment, the situation was reversed, that is, no student was found at the beginning level, 75% reached the satisfactory level and 25% the process level. Therefore, it is concluded that the use or use of the "GeoGebra" application had significant positive influences on the learning of the competence solves problems of regularity, equivalence and change of the students.

Key word: GeoGebra application, competence solves problems of regularity, equivalence and change, argues statements about relations of change and equivalence

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional la aplicación del tic se ha convertido en un componente crucial para la mejora de la pedagogía escolar y sirve como catalizador en sí mismo para una instrucción más didáctica en una variedad de materias, incluidas las matemáticas y otras áreas. De acuerdo a Sierra y Giraldo (2017) en naciones como el sistema educativo de los estados unidos de américa, hay que:

Contar con equipamiento técnico y operativo, así como con la instalación necesaria para la educación, que permita tanto a docentes como a alumnos. tener acceso al uso de las tecnologías, para que ellos mismos puedan lograr un aprendizaje significativo en las materias didácticas utilizando las tecnologías multimedia antes mencionadas. (p.25)

Por otro lado, López (2017) señala que “mediante el uso de las TIC se generó un alto nivel de innovación en las formas de producción y transferencia de la información necesaria para aumentar la competitividad, formación y alto conocimiento de los estudiantes” (p.16).

Asimismo, la ONU en educación, ciencia y cultura (UNESCO) el año 2020 expresó que tratar los problemas, la innovación y la escolarización de la ciencia son críticamente necesarias, los estudiantes deben averiguar cómo tratar los problemas genuinos que satisfagan las necesidades generales y apremiantes de la sociedad, creando información lógica y habilidades mecánicas.

A nivel nacional, la implementación tecnológica y sus aplicaciones derivadas en dos limitaciones una de las principales causas es la limitada experiencia de los docentes y el desconocimiento de los beneficios y numerosas oportunidades que estos recursos pueden brindar para mejorar la educación en la actualización y motivación en el proceso de formación para lograr resolver ejercicios de matemática y otras limitaciones, la falta de mobiliario requerido sobre el uso de la tecnología en los escenarios educativos. públicas. (Ticlia, 2020, p.45)

Al respecto, la ECE, desarrollada por MINEDU y la OMC, para medir el aprendizaje de los alumnos del Perú en el 2º grado de la escuela en el nivel primario, 4º grado de la primaria

y 2º grado de escuela secundaria, en matemáticas, lectura, agregando estudios sociales y ciencia y tecnología en los últimos dos años en instituciones educativas públicas y privadas.

En ese sentido, el MINEDU, 2019 precisó que la ECE en la materia matemática que se aplicó el 2015, 2016 y 2018, basado en habilidades matemáticas para la resolución de ejercicios afines a la aritmética, resolución de ejercicios afines al campo del álgebra, asimismo problemas afines a la trigonometría y geometría, y afines a la estadística, según los resultados obtenidos, en el año 2015, solamente el 9.5% de los estudiantes de segundo grado logró un nivel "satisfactorio" (o esperado); para el 2016 el 11,5%; y en 2018 alcanzó el 14,1%. Mientras que en los niveles "pre principiante" (dificultad para resolver las preguntas más sencillas) y "principiante" (ser capaz de identificar información clara y entender solo una parte del texto), Los resultados son cruciales, pues disminuyó de 37,6 por ciento a 33,7 por ciento en "preinicio" de 2015 a 2018 y de 40,2 por ciento a 36,4 por ciento en "inicio", lo que indica que han aprendido habilidades matemáticas que no pueden aplicar y tienen dificultad para resolver problemas.

Precisamente, la utilización consciente de los avances tecnológicos informáticos afines a la comunicación utilizados consciente y racionalmente son muy favorecedores en el aprendizaje, y eso se observa con mayor frecuencia que ocurre en la ciudad de Lima y las principales ciudades del país, típicamente en colegios no públicos, ya que cuentan con más recursos económicos que los colegios estatales. En influencia, la ausencia de ayuda del trabajo particular en la administración de las TIC o los impedimentos de Internet no permite el logro de las competencias del área. Por tal motivo, la aplicación de GeoGebra en álgebra es más necesaria por los alumnos en el ámbito académico, ya que en general, en los colegios es un tema prácticamente nulo y simplemente se limita a lo cotidiano, salvo algunas excepciones.

En el ámbito institucional, los alumnos de una escuela secundaria de San Martín que luchan por dominar las habilidades necesarias en resolver cada problema de regularidad, equivalencia y cambio desconocen el uso de la aplicación GeoGebra para mejorar sus habilidades matemáticas. Estos desafíos son los que los estudiantes encuentran. Problemas matemáticos se deben a que no explican adecuadamente la situación propuesta, consideran insuficientes las estrategias heurísticas y no desarrollan conceptos claros para justificar un determinado problema; También muestra el mal uso de las operaciones básicas.

Por lo tanto, al realizar cada ejercicio con el aplicativo GeoGebra se conocerá su importancia, se comprenderá que tan útil puede ser como una poderosa plataforma para el descubrimiento por parte de los estudiantes de numerosos conceptos que se estudian en la matemática. En ese sentido, comparado con otros recursos educativos, el software GeoGebra es un apoyo importante en el proceso de enseñanza, porque permite la colaboración, reorganización y retroalimentación de mis alumnos; Esto permite que los estudiantes resuelvan de manera relacionada y desarrollen mejor sus habilidades cognitivas debido a los diferentes problemas que enfrentan.

En cuanto a la formulación del problema, tenemos como problema general lo siguiente:

¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una Institución Educativa de San Martín, 2022?

En cuanto a los problemas específicos, tenemos como problemas específicos los siguientes:

- ¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una Institución Educativa de San Martín, 2022?
- ¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una Institución Educativa de San Martín, 2022?
- ¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una Institución Educativa de San Martín, 2022?
- ¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una Institución Educativa de San Martín, 2022?

Asimismo, en la presente investigación tuvimos como objetivo general lo siguiente:

Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.

Y como objetivos específicos, los siguientes:

- Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.

Sobre la justificación de la investigación que es uno de los aspectos más importantes de todo proyecto, en este caso hemos considerado que en cuanto a lo teórico el presente estudio ayudará a desarrollar la aplicación GeoGebra en alumnos de quinto de secundaria en San Martín en la competencia resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en matemática. El contenido del presente estudio, se focalizará en la búsqueda de lograr la competencia. Asimismo, se estará empleando actividades en alumno de grado secundario pueden aprender en matemáticas de manera efectiva utilizando la aplicación GeoGebra. Por lo que la investigación se fundamenta en la teoría constructivismo, que apuntan que los docentes añadan nuevas estrategias en las actividades aprendizaje de escolares para crear una nueva y única experiencia en la construcción de nuevos conocimientos como parte del desarrollo globalizado.

En cuanto a la justificación práctica, se beneficiará de manera directa a los alumnos de quinto de secundaria de una Institución Educativa en San Martín al proponer el plan de intervención con las herramientas adecuadas proporcionadas por el docente para la

utilización y/o aplicación del software GeoGebra en situaciones y casos tópicos para problemas de regularidad, equivalencia y cambio se resuelven mediante la competencia. Así mismo, los resultados del estudio podrán ser de utilidad, ya que para la iniciación del desarrollo del área de matemática se fortalecerá a través del GeoGebra.

El estudio adquiere relevancia social toda vez que contribuye en lo formativo de los estudiantes de 5° de secundaria de San Martín, utilizan las diversas herramientas de GeoGebra para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio mientras fomentan el desarrollo de su competencia. Este estudio tendrá un impacto en futuras investigaciones sobre cómo ayudar a los estudiantes de secundaria a ser competentes para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el campo de las matemáticas

La investigación se justificará metodológicamente porque aporta con métodos descriptivos e instrumentos que permitan medir la influencia del aplicativo GeoGebra en el desarrollo de su competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y como éste impacta en los compromisos de gestión cuyos datos permitirán incorporar en el Plan Estratégico Institucional.

Respecto al marco teórico tenemos lo siguiente

En cuanto a los antecedentes Internacionales: López (2018) en su tesis uso de GeoGebra como herramienta para el estudio de las funciones lineales con alumnos de noveno grado de una institución educativa de América Latina. Utilizando la herramienta tecnológica GeoGebra y sus múltiples representaciones semióticas, el objetivo en la investigación fue conocer el entendimiento de los alumnos de secundaria de la Institución Latinoamericana en la ciudad colombiana de Manizales sobre el estándar matemático para la operación lineal. El estudio utiliza una meticulosa metodología cuantitativa, desarrollando una prueba diagnóstica (pretest) para identificar los esfuerzos de una muestra de 30 alumnos de noveno grado, población escogida para el estudio de la funcionalidad lineal, y un posttest. que permite determinar si los estudiantes aprendieron algo importante a través de la elaboración de una guía de aprendizaje y su implementación, que utiliza diversas representaciones semióticas. La adecuación del criterio se evaluó en ambas pruebas utilizando tres registros numéricos, algebraicos y gráficos de representación semiótica se ha decidido potenciar la enseñanza y el aprendizaje de conceptos matemáticos basados en evidencia estadística incorporando

herramientas técnicas como GeoGebra y explorando el concepto de operación lineal a través de sus diversas representaciones semióticas. Adicionalmente, la investigación permitió el desarrollo de habilidades matemáticas a través de la metodología escuela activa urbana, la cual es utilizada en diversas instituciones educativas públicas donde se genera un ambiente innovador para el desarrollo de prácticas pedagógicas.

Acaro (2021) en el desarrollo de su investigación: El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés bello Ecuador-2021. El estudio fue de enfoque cualitativo y su diseño fue de investigación de campo; además, se trabajó con una muestra de 11 docentes del área de las matemáticas; de tal forma, se utilizó como técnica e instrumento el cuestionario, se concluye que los profesores de matemáticas piensan en las técnicas de preparación de acompañamiento, en la posición principal, son ejercicios de instrucción y en el último lugar fueron las grabaciones inteligentes.

Ruíz (2018) en su tesis titulada: La unión de GeoGebra en la mejora de la persona escolar. Propuesta del experto. Universidad Externado de Bogotá, Colombia. Su investigación fue cualitativa específicamente un estudio de caso. El total de la muestra fue de 25 alumnos. La conclusión consistió en que, al plantear las preguntas, el alumno no se atrevía a participar, por lo que no compartió su proceso de pensamiento dentro de la reunión. Por lo tanto, el educador asume un papel importante para conseguir que el alumno participe, sin tener ningún temor de que pueda decir alguna cosa inaceptable, por lo que se logrará una disposición más notable.

Kustiawati et al. (2019) en su investigación: Uso de GeoGebra para mejorar el razonamiento matemático con el método de resolución de problemas. Se concentraron en el trabajo del aplicativo de GeoGebra en el cuidado de los problemas en el cálculo aplicado a la realidad, centrarse en mejorar las habilidades de pensamiento numérico en estudiantes de secundaria; realizaron una investigación cuasi-experimental con un diseño de comparación estático, seleccionaron una muestra que involucró a 82 estudiantes. conocimientos matemáticos altos y bajos. Los resultados mostraron en los grados bajos de información numérica anterior que no había contrastes críticos, Los contrastes en las habilidades estuvieron presentes en el nivel moderado de pensamiento numérico. En esta investigación,

la utilización de GeoGebra trabaja otras habilidades numéricas y está prescrita para ser aplicada con varios procedimientos de aprendizaje.

Sobre los antecedentes nacionales; Bermeo (2017) en su tesis titulada: Impacto del software GeoGebra en el aprendizaje de graficación de funciones reales de estudiantes de primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2016. solicitud de doctorado. Universidad César Vallejo en Trujillo, Perú. Su estudio utilizó datos pre experimentales y fue cuantitativo. En la muestra se incluyeron 127 participantes. La encuesta fue la herramienta que se utilizó. Finalmente, se determinó en base a los resultados que: en la evaluación posterior a la prueba con la prueba previa, se puede ver que un grupo de estudiantes que participaron en el uso del aplicativo de GeoGebra lograron mejoras en el sistema de aprendizaje al reforzar la capacidad de trazar capacidades genuinas.

Cumpa (2019) según su investigación de título: Uso de GeoGebra y ejecución escolar los alumnos de quinto grado del colegio Corazón de Jesús de Lima, conocidos como "pioneros de la ciencia", en el tema de funciones. Una técnica utilizada fue la encuesta, y una herramienta de recolección de datos fue el cuestionario. 44 estudiantes conformaron la muestra. Cumpa llega a la conclusión de que el tema de las habilidades en los estudiantes de la mencionada competencia está relacionado tanto con la visión gráfica como con la matemática, y por ende con el uso de GeoGebra.

De la Cruz (2017) en su estudio titulado: Se utilizó un software llamado GeoGebra para mejorar las habilidades de resolución de problemas de la UCV-Trujillo. En el estudio se utilizó una metodología preexperimental, cuantitativa, longitudinal. La encuesta sirvió como herramienta de selección de información, y como técnica se utilizó la observación. En la muestra de la investigación se incluyeron 22 estudiantes. Se determinó que el pensamiento crítico de los estudiantes de IE mencionados se ve fundamentalmente impactado por el uso de GeoGebra.

Zapata (2020). En su tesis titulada “Utilizando Software GeoGebra y Competencia Matemática, Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Ubicación en Estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020,”. La tesis utilizó un enfoque cuantitativo, longitudinal, cuasi-experimental. El método utilizado fue la observación, y la herramienta fue un

cuestionario. Había 36 estudiantes en la muestra. Según Zapata, el uso de GeoGebra mejora significativamente el rendimiento de la competencia y ayuda a los estudiantes de la mencionada IE con sus problemas de forma, movimiento y ubicación.

Sobre los antecedentes locales, Quintana y Saavedra (2018) en el propósito de este estudio fue utilizar las TIC para mejorar las operaciones básicas con números enteros en estudiantes de segundo grado. El estudio se llevó a cabo bajo un diseño cuasi-experimental con grupos de pre-test y post-test, con 20 estudiantes conformando el grupo experimental. El estudio se realizó en Rioja y se centró en mejorar las operaciones básicas con números enteros en el segundo grado de educación primaria. El análisis de resultados reveló que el uso de tics mejoró significativamente el aprendizaje de operaciones unitarias con números enteros de los niños en un nivel bueno y muy bueno, alcanzando un valor calculado del 82 por ciento. el segundo grado de la escuela primaria de la mencionada institución mejoró.

En cuanto a las bases teórico-científicas tenemos lo siguiente:

Definición de GeoGebra: El aplicativo GeoGebra para De la Cruz (2016), GeoGebra es un aplicativo científico intuitivo que agrupa progresivamente algunas regiones como las matemáticas, las matemáticas basadas en variables y la analítica.

El aplicativo GeoGebra fue creado por Markus Hohenwarter y unos pocos diseñadores que tienen un lugar con una reunión global significativa para trabajar en la enseñanza de la ciencia. Ofrece tres formas distintas de tratar cada elemento numérico: una vista de hoja de cálculo, perspectiva matemática y perspectiva algebraica.

Así que la variedad añade para calibrar el elemento numérico desde tres enfoques fluctuados, esta variedad añade para estimar los objetos de naturaleza numérica en tres esquematizaciones diferenciadas como es la gráfica, la logarítmica y en una celda de una página contable.

En este sentido, Torres (2022) menciona al respecto lo siguiente:

Markus Hohenwarter creó el software GeoGebra en 2001 como parte de su tesis de educación para una universidad austriaca. Se anticipa la creación de un software que combine los beneficios del programa en la geometría con los de un método de código

para cálculos. Por otro lado, señala que los profesores prefieren los programas de geometría dinámica debido a su interfaz fácil de usar. (p. 10)

Por lo que se puede decir que GeoGebra fomenta el pensamiento lógico de una manera divertida, refuerza lo que se aprende en el aula y permite el autoaprendizaje, se ha convertido en una herramienta interactiva que es fácil de usar para profesores y estudiantes en el diseño de sesiones de aprendizaje.

Por otra parte, GeoGebra es un aplicativo matemático intuitivo que une progresivamente el cálculo, la matemática polinómica y la analítica. Destinado a ser utilizado como mediador del proceso de aprendizaje y debido al aprendizaje, con algunas características únicas como: usabilidad, colaboración y la capacidad de ajustar la velocidad de aprendizaje.

Como indica Arteaga (2019) respecto al GeoGebra:

Es un manajo de métodos dinámicos incorporarse como marca de corte en el acto de la ciencia, teniendo la opción de pensar en GeoGebra, ya que es una aplicativo gratuita y sencilla de utilizar que permite trabajar el cálculo, la matemática polinómica y la sustancia de investigación. (párr. 24)

Efectivamente, los ejercicios interactivos que proporciona el software de aprendizaje interactivo ayudan a los estudiantes a integrar de manera efectiva nueva información en sus marcos internos, lo que permite desarrollar estrategias de investigación, aprender de los errores y planificar la propia actividad, de modo que los estudiantes puedan construir su conocimiento de forma independiente.

Asimismo, para Castellanos (2010), GeoGebra es un aplicativo matemático creado por Markus Hokenwarter que envuelve el cálculo, la matemática polinómica y la analítica. Está considerado como un potente marco matemático que trabaja con el desarrollo de elementos con focos, vectores, fragmentos, líneas rectas, segmentos cónicos y diferentes capacidades que se pueden ajustar progresivamente. Las condiciones y las organizaciones también se pueden colocar de forma sencilla. Además, permite rastrear el valor subordinado y las integrales de las capacidades y ofrece una colección de órdenes explícitas a la investigación numérica.

Es decir, favorece la educación que crea una relación enriquecedora entre el maestro y el estudiante en la que el maestro asume los roles de desarrollador de situaciones y facilitador en el aula para facilitar en estudiantes a crecer en sus habilidades y conocimientos de autoaprendizaje.

Por otra parte, para Bello (2013) cuya tesis tituló: El artículo, Mediación del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la Programación Lineal en Estudiantes de Quinto Grado de Educación Secundaria, menciona que la aplicación GeoGebra es una aplicación matemática única que se puede aplicar en cada nivel de instrucción y está pensada para ser utilizada tanto por educadores como por estudiantes.

Influencia del aplicativo GeoGebra. En influencia, el aplicativo de GeoGebra se percibe como una aplicación para PC destinada a trabajar con el aprendizaje de las ciencias, teniendo en su plan unos dispositivos que permiten el avance de ejercicios relacionados con el cálculo, la matemática basada en variables y la analítica de una manera inconfundible, sencilla y llamativa, eliminando el tedio del aprendizaje de las matemáticas y permitiendo la mejora de ejercicios de aprendizaje más potentes.

En cuanto a la importancia del aplicativo GeoGebra. Según Bermeo (2017), afirma que esta aplicación da varios beneficios sobre otra aplicativo a la luz del hecho de que su utilización es más fácil. Por otra parte, la disponibilidad para su establecimiento es también segura. A medida que avanza la innovación instructiva, GeoGebra se ha convertido en un aplicativo crucial que se utiliza en todo el mundo para la orientación y el aprendizaje en el espacio aritmético. En consecuencia, esta investigación permitirá apreciar la cómo influye el aplicativo de GeoGebra en el procedimiento de aprendizaje del dibujo en una capacidad certificable de los estudiantes. Además, los instrumentos aplicados en la exploración son objetivos, ya que se basaron en la observación y fueron aprobados. Asimismo, se sostiene que los datos obtenidos y manejados se sumarán a la definición, planificación o mejora de perspectivas que serán fundamentales para el avance de futuros exámenes con factores comparativos dentro del campo instructivo.

El perfeccionamiento de la aplicación o aplicativo GeoGebra es vital dentro del ciclo instructivo, predominantemente por los extraordinarios beneficios que los activos TIC tienen en toda interacción amistosa, como el ciclo instructivo. Como se sabe, el sistema de aprendizaje dentro de cada uno de los años que ha ido dotando a los alumnos de la información que les permite crearse como individuos que suman al avance y a la asistencia social del gobierno, ha introducido consistentemente un gran tema que busca sobrevivir, que es la manera de hacer más atractivo el aprendizaje y cómo garantizar que todos los alumnos tengan un grado de aprendizaje similar. Es notable que el aprendizaje de regiones específicas como la artesanía, la escolarización real, etc., debido a su persona dinámica son más atractivas y tienen un reconocimiento superior por parte de los estudiantes, en cualquier caso, las regiones como la aritmética, la correspondencia, o las sociologías, debido a su increíble sustancia hipotética tienen un rechazo más prominente por parte de los estudiantes y es más difícil lograr el apoyo de los estudiantes por aquí y en consecuencia, producir grados similares de aprendizaje en todos los estudiantes.

Es en esta cuestión donde influye la interacción instructiva, donde el aplicativo de GeoGebra entra a sumar al aprendizaje en el espacio de las matemáticas. Esto se debe a que es notable que los estudiantes, habiendo sido criados en una sociedad digitalizada, donde los activos de las TIC son esenciales para la existencia diaria regular, se sienten atraídos por el avance de los ejercicios que incluyen el control de cualquier activo de este tipo. En consecuencia, el aplicativo de GeoGebra utilizada en el aula, proporciona diferentes activos que combinan la innovación con la información sobre el cálculo, las matemáticas basadas en variables y la analítica que captan la consideración y el interés del alumno, que al llegar y crearlos se da cuenta de cómo aprender la información numérica relacionada con estas áreas. En otras palabras, la utilización de este producto mantiene una distancia estratégica del avance de reuniones aburridas e hipotéticas que son agotadoras para el alumno, yendo en contra de la norma, permite la mejora de ejercicios más singulares donde el alumno se interesa efectivamente, y a través de este aprendizaje dinámico, crea un aprendizaje numérico importante para crearse como un individuo apto para conseguir su circunstancia actual y valioso para la sociedad.

Este producto es vital para ser cultivado, sobre todo en los maestros actuales, ya que los alumnos de estos tiempos son más singulares, inquietos y deben ser educados de manera funcional y significativa, para ser aplicados a la vida, para afrontar los problemas ordinarios.

Características del aplicativo GeoGebra: Torres (2022) aporta las cualidades que serán referenciadas a continuación:

Este software es distinto de otro software de geometría dinámica debido a una serie de características que normalmente no se encuentran en dichos programas. Puede dibujar y manipular funciones fácilmente, así como usarlas en su trabajo. Cuando se trabaja con operaciones matemáticas, la capacidad del programa para calcular derivadas de funciones, integrar hojas de cálculo e implementar una gran cantidad de funciones lo ayuda a trabajar más rápido.

Es un software muy fácil de usar que genera puestos de trabajo adecuados y es muy flexible. Su productividad visual puede incrementarse mediante la capacidad de varios usuarios para producir gráficos de alta calidad y fácilmente manipulables.

El programa tiene muchas funciones muy útiles, como dibujar, para funciones, ecuaciones y sistemas de coordenadas. tangentes, áreas básicas, ecuaciones como gráficos, etc. (pp. 11-12)

En cuanto a las dimensiones del Aplicativo GeoGebra:

- La utilización del GeoGebra en gráfica de funciones; que presenta como indicadores: Determine la función y dibuje la función que obtuvo del software.
- El uso de GeoGebra para resolver sistemas de ecuaciones tiene en cuenta los siguientes indicadores: GeoGebra se utiliza para analizar el esquema de varias funciones especiales. Con la ayuda de GeoGebra se determina un conjunto de soluciones a un sistema de ecuaciones no lineales. Se determina con GeoGebra las regiones generadas por una desigualdad lineal en dos variables.
- La utilización del GeoGebra en problemas de aplicación lineal, que tomo en cuenta los siguientes indicadores: Grafica la región admisible en un PPL (problema de programación lineal) utilizando GeoGebra. Utilice GeoGebra para

localizar los vértices de los polígonos en una PPL. Modela un problema de aplicativo lineal en casos reales.

El aplicativo GeoGebra y las tic: No se puede hablar de GeoGebra sin mencionar a las tics, cuya definición más cercana según Cabero (1998) en cuanto a las tic que es un acrónimo de las tics menciona lo siguiente:

En general, se puede decir que los tres recursos principales del procesamiento de datos, la microelectrónica y las telecomunicaciones son la base en las nuevas tendencias de las tic, pero no solo giran de forma aislada. sino principalmente de manera interactiva y en línea, es decir, se pueden lograr nuevas realidades comunicativas. (p. 198)

Es importante que la implementación y diseño de este tipo de actividades en las actividades educativas requiera un buen conocimiento del software, coordinación didáctica, dominio de las áreas temáticas del campo de estudio que se ofrece a los estudiantes, y orientar a estos sobre cómo, cuándo y por qué usar esta herramienta.

Las tic y el aplicativo GeoGebra son una consecuencia del otro, presupuesto que el GeoGebra es de las formas de tecnología, para ser más exactos el GeoGebra es la aplicación de la tecnología para ser ejecutado en algunos dispositivos tecnológicos portátiles y no portátiles, que no tiene ni quince años en de presencia en los celulares, tablets y ordenadores, es decir el GeoGebra es un programa, un software, una ampliación o lo que queramos llamarle, que ha sido creado en una computadora para ser instalado, ejecutado o funcionado en una computadora, una tableta o un celular de cualquiera parte del mundo, y gracias a la maravilla del internet es que puede estar al alcance de cualquiera con una de estas herramientas.

Su rápida instalación, su fácil y sencillísimo manejo y su versatilidad de aplicaciones y utilidades en la matemática lo ha vuelto una herramienta valiosa en el proceso enseñanza aprendizaje de educación secundaria, siendo hoy por hoy la preferencia de la mayoría de estudiantes en todo el mundo, es que es tan fácil y tan práctico que cualquier alumno de secundaria lo puede utilizar, y su aplicación va desde los más simple hasta los más complejo, obviamente dependiendo el campo temático que lo están abordando. Lo más enaltecido y

excelso que tiene el GeoGebra es su sencillo y simple manejo, esa es el plus de este aplicativo; sin dejar de lado obviamente sus gráficos excelentes.

Así como Markus Hohenwarter ha creado una herramienta tan valiosa para la educación concretamente en los capítulos de ecuaciones, del campo de las matemáticas. y grafica de funciones, sería ideal y genuinamente productivo que sigan apareciendo más creadores - investigadores que aporten a otros campos de la matemática.

Las funciones que tiene el aplicativo en el desarrollo formativo de los estudiantes dependerá del uso que determine el docente, por lo que el funcionamiento del software, ventajas y desventajas al momento de su uso o aplicación será el resultado de lo siguiente aspectos: las características del material, la forma en que se aplica y, sobre todo, la forma en que el profesor organiza su uso.

Veamos que dicen las teorías acerca del aprendizaje:

Teoría del aprendizaje significativo: El aprendizaje significativo, basado en la adquisición y la retención, es importante en la educación porque son mecanismos humanos para reunir y retener las enormes ideas y conocimientos que constituyen cualquier campo de conocimiento. Si uno recuerda primero que los humanos, a diferencia de las computadoras, solo pueden recuperar y recordar, queda claro que la adquisición y retención de grandes cantidades de información es un fenómeno impresionante unas pocas piezas de información presentadas a la vez y, en segundo lugar, que las listas de memoria son memorables, que son objeto de múltiples presentaciones, están obviamente limitados en el tiempo y la longitud de la lista, a menos que estén sujetos a un estudio extenso y una repetición frecuente.

Según Ausubel (2022) la gran eficacia del aprendizaje significativo se basa en dos de sus principales características:

La naturaleza no dominante y su esencia. El aprendizaje significativo se caracteriza por la formación de conocimientos de manera adecuada y continua, es decir, aprendizaje basado en conceptos sostenibles. Es como una serie de vasos de comunicación conectados para formar redes de conocimiento. (p.47)

Mediante las palabras de propio Ausubel, podemos concluir que la aplicabilidad del GeoGebra va tener que estar cimentada sobre conocimientos ya adquiridos por el estudiante, en sesiones anteriores del mismo grado o en grados anteriores, dichos conocimientos se tienen que encajar, engranar, consolidar y complementar con ejemplos tópicos en el GeoGebra al aplicar en situaciones idealizadas o reales.

Teoría conductista. Según Castro (2000) es una corriente filosófica a la luz del mecanicismo que piensa en el examen de la conexión entre el perfeccionamiento y la reacción relativa. Castro en su palabra de referencia de las Ciencias de la Educación dice que: El conductismo hipotetiza la prueba reconocible de los ciclos y peculiaridades clarividentes con las respuestas físicas simples, la disminución de la conciencia a las actividades externas que conforman la conducta (considerada como un manajo de reacciones prontas a los sentimientos explícitos), el origen del movimiento mental como un curso de desarrollo mecánico de las respuestas adaptadas que impactan a cualquier criatura viviente.

Teoría Cognitivista. De acuerdo a Osorio (2009), Esta corriente hipotética de idea instructiva surgió durante la década de 1960 y estudia el sistema de ganancia desde la racionalidad de los procesos de datos. Llama la atención sobre el hecho de que el inicio de la información está en las percepciones que el individuo tiene de su clima cercano. Da una importancia increíble, prácticamente la principal, a la memoria. El método para aprender es familiarizarse con las ideas e intenta completar el pensamiento de forma inteligente. La investigación del perfeccionamiento mental aborda un compromiso increíble con la escolarización, ya que permite conocer los límites y las limitaciones de los niños en cada edad; y de este modo, graduar la orientación a los límites mentales del alumno, haciendo más potente el sistema de aprendizaje. Posteriormente, estos elementos han permitido diseñar circunstancias informativas cada vez más reales, tanto en lo que se refiere a la asociación de la sustancia automática como a la consideración de los atributos del alumno.

Teoría Constructivista. Para el educador peruano Luis Castro (2000), en pedagogía: El constructivismo no es una hipótesis, sino un desarrollo donde se unen dos orígenes restrictivos claves y además sus proyecciones hipotéticas en diferentes ciencias específicas, cuyos tipos sitúan sus ejercicios y elaboraciones sustanciales según cualquiera de estos orígenes y dan compromisos a su posible uso instructivo, con miras a la da más notable

viabilidad y eficacia a la instrucción, la agilización del aprendizaje, la atención y derrota de las carencias de la pretendida formación convencional, la administración legítima de los factores de decepción escolar.

Qué es la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Es la competencia matemática, que se ocupa de la resolución de problemas de normalidad, igualdad y cambio, se consideran los siguientes aspectos: Habilidad y destreza para reconocer e interpretar problemas en los diversos ámbitos personal, profesional, científico y social; cuando se traduce a un contexto lingüístico y matemático, cuando la información se representa simbólicamente; al resolver problemas de manera adecuada; en la interpretación, desarrollo y comunicación de los resultados.

Sobre aprendizaje en resolución de problemas Campos (2006) menciona:

Esta es la mejor forma de aprender. Permite a las personas enfrentar problemas y resolverlos utilizando reglas reconocidas. El pensamiento es un proceso cognitivo complejo que se necesita para cierto tipo de aprendizaje, la resolución de problemas. Este tipo de aprendizaje involucra la modificación de dos o más principios previamente aprendidos de alguna manera para crear una nueva habilidad para actuar que está conectada con el principio de orden superior, por lo tanto, un sujeto sea capaz de resolver problemas debe conocer los principios aplicables y recordarlos y aplicarlos cuando sea necesario. La resolución de problemas es un requisito muy común en los adultos. La solución al problema consiste en el desarrollo de un nuevo principio combinando los principios ya aprendidos.

El estudiante debe formular, aplicar y considerar diferentes contextos en los que interpretar acertijos matemáticos. Para describir, explicar y predecir fenómenos, aplica el pensamiento matemático y hace uso de conceptos, técnicas, información y herramientas. Al permitir que los estudiantes tomen decisiones informadas y ayudarlos a comprender el rol que juega la matemática en la sociedad, fomenta el crecimiento de ciudadanos imaginativos, comprometidos y reflexivos.

En cuanto a las dimensiones de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio tenemos las siguientes:

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. El Minedu (2016) sostiene lo siguiente:

En el aplicativo educativo de la enseñanza facultativa, implica cambiar la información, las cualidades oscuras, los factores y las conexiones de una cuestión en una articulación gráfica o aritmética (modelo) que resuma la cooperación entre ellos. Incluye, además, la evaluación del resultado o la articulación calculada con respecto a los estados de la circunstancia; y la planificación de preguntas o cuestiones a partir de una circunstancia o articulación. (p. 251).

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. El Minedu (2016) sostiene lo siguiente:

En el aplicativo educativo de instrucción auxiliar, significa comunicar cómo podrían interpretar el pensamiento, la idea o las propiedades de los ejemplos, las capacidades, las condiciones y los desequilibrios, estableciendo conexiones entre ellos, utilizando el lenguaje logarítmico y diferentes representaciones. Así como descifrar datos que presenten sustancia aritmética. (p. 251)

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, según el Minedu (2016) sostiene que “en el plan educativo de formación optativa, es elegir, ajustar, consolidar o realizar, técnicas, procedimientos y algunas propiedades para racionalizar o cambiar condiciones, disparidades y articulaciones emblemáticas que les permitan asentar condiciones, decidir áreas y alcances, abordar rectas, parábolas y diferentes capacidades” (p. 251).

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, según el Minedu (2016) sostiene que “en el aplicativo educativo de instrucción auxiliar, significa exponer explicaciones sobre factores, principios matemáticos y propiedades aritméticas, pensando en una norma y lógicamente demostrando y probando propiedades y nuevas conexiones” (p. 251).

Definición de términos básicos:

- **Aplicativo:** “Es un medio tecnológico de comunicación que permite el uso de las TIC en los servicios turísticos, fomentando el desarrollo y la innovación de las

telecomunicaciones entre los usuarios y los dispositivos móviles”. (Caicedo Plúa et al., 2016).

- **GeoGebra:** Es una aplicación que entre sus características principales es que "permite a los alumnos comprender la interacción conceptual entre la figura de un concepto matemático y, en última instancia, fomenta su crecimiento vertical (comprensión profunda) y crecimiento horizontal (desarrollo del conocimiento a través de la representación) de este concepto"(Jiménez y Ramírez, 2022, p. 5).
- **TIC:** Abreviatura de las palabras: “Los avances tecnológicos en informática y telecomunicaciones sirven de base para los tics. Es un conjunto de conocimientos que permite la creación, procesamiento y transmisión de información en diferentes códigos (texto, imagen, sonido y video)” (Ayala y Gonzales, 2015, p. 27).
- **Aprendizaje:** “Consiste en prestar especial atención a los conocimientos previos, requerimientos, habilidades y comprensión de los estudiantes durante el proceso educativo”. (Unesco, 2017, p. 5).
- **Competencia:** Una de sus concepciones más cercanas es la que se describe a continuación:

Aunque no es fácil conceptualizar el término competencias, pudimos afirmar que es una Selección idioma de salida: Tres componentes combinados: conocimiento, entrenamiento en habilidades y aplicación en una situación nueva. Cada competencia requiere la adquisición de un conocimiento particular, pero también requiere el desarrollo de una habilidad, o más precisamente, un conjunto de habilidades resultantes de los procesos, por lo que la combinación de estos tres aspectos es la mejor manera de observar la competencia. del conocimiento. pero en este caso. problemática, es decir, en una situación una realidad única en la que se crea la competencia. (Díaz, 2006, p. 8)

- Minedu: Una sigla utilizada para denominar en el Perú al Ministerios de educación

En cuanto a la formulación de hipótesis, tenemos como hipótesis general a la siguiente:

¿Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?

En cuanto a las hipótesis específicas tenemos las siguientes:

- Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.
- Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.

II. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque, tipo

Este trabajo es una investigación básica de acuerdo al nivel de abstracción, y según el enfoque es una investigación cuantitativa. Según el objetivo es una investigación aplicada; es tácito decir que al ser una investigación aplicada naturalmente tendrá repercusiones o causas (causal). Y desde la perspectiva del manejo de las variables se realizó una investigación experimental (pre experimental para ser mas exactos).

Para llevar a cabo esta investigación y concretar el objeto “Se aplicará un método hipotético deductivo, es aquel que se trabaja mediante la observación y formulación de hipótesis, es decir para establecer hipótesis, se apoya en un ciclo de inducción, deducción e inducción. y corroborarlas; luego ratificarlas o refutarlas” (Mestanza, 2022, p.28).

2.2 Diseño de investigación

A su vez, se desarrollo un diseño pre experimental. Los diseños pre experimentales son un tipo de diseño experimental, ya que se experimenta manipulando la o las variables de investigación, por lo general una variable (variable independiente), inyectándole cierto estímulo para observar cómo repercute esto en la otra variable (variable dependiente).

Siendo el esquema del diseño pre experimental el siguiente:



Dónde:

G: Grupo experimental: Los estudiantes de 5to de secundaria en una Institución Educativa San Martin 2022.

O₁: Pre test

O₂: Post test

X: Aplicativo GeoGebra

2.3 Población, muestra y muestreo

a. Población

Se refiere al total de componentes o sujetos a examinar, evaluar o investigar. El universo objeto a investigar se compone por los 100 estudiantes de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Tabla 1.

La población estará constituida por todos los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Población	Sexo		Total
	H	M	
Todo el quinto grado de secundaria	50	50	100
Total	50	50	100

b. Muestra

La muestra es una porción, un grupo, o una fracción de un total o una totalidad, la cual se estudia para obtener una conclusión que involucra a la población. Existen dos tipos de muestreo, el aleatorio o probabilístico o el no aleatorio o no probabilístico.

Para esta investigación la muestra se constituyó por 20 estudiantes de la sección “A” del 5° de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.

Tabla 2.

La muestra se constituirá por 20 estudiantes de la sección “A” de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Muestra	Sexo		Total
	H	M	
Sección A	10	10	20
Total	10	10	20

c. Muestreo:

Es el tipo, característica, naturaleza o el juicio con la que se obtuvo la muestra. En la investigación se aplicó un muestreo no aleatorio (no probabilístico), también denominado muestreo intencional.

Por lo tanto, el muestreo utilizado en esta investigación son 20 alumnos de la sección "A" del 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022.

2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos /equipos de laboratorio /informe de laboratorio especializado, de ser utilizados.

La técnica que se utilizó fue plantear una prueba de evaluación escrita en la que se abordó todos los indicadores de la variable dependiente. Para verificar la repercusión de la utilización del uso de GeoGebra en el aprendizaje de competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes. Dicha evaluación se realizó antes y después de utilizar el aplicativo GeoGebra. Luego de la ejecución y revisión de esas dos pruebas (pre y post) de evaluación, hicimos la valoración de la siguiente manera:

En cuanto a los instrumentos, para la variable el aplicativo GeoGebra: Se elaboró una ficha de observación (lista de cotejo) compuesta por 10 ítems dividida en 3 dimensiones, las cuales son las siguientes: Utilización del aplicativo GeoGebra en gráfica de funciones, Utilización del aplicativo GeoGebra en solución de sistemas de ecuaciones, Utilización del aplicativo GeoGebra en problemas de aplicativo lineal.

El instrumento para la variable aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se elaboró una ficha de observación compuesta por 20 ítems dividida en 4 dimensiones, las cuales son las siguientes: Crea expresiones algebraicas y gráficos, utiliza datos y condiciones para demostrar una comprensión de las relaciones algebraicas, así como métodos y técnicas para encontrar igualdades y generalizar reglas y para respaldar teorías sobre las conexiones entre equivalencia y cambio.

En cuanto a la confiabilidad de una investigación se afirma que “la confiabilidad en una investigación hace referencia al grado de certeza o confianza de que los resultados que se obtienen por un investigador pueden ser aceptados con base en los procedimientos utilizados para realizar la investigación.” (Briones, 2000, p.59).

Para esta investigación la validación se realizó a juicio de los expertos. Mientras que la confiabilidad de los ítems de los instrumentos de las dos variables se aplicó la fórmula 20 de Kuder - Richardson, comúnmente conocida como KR-20, o también conocida como coeficiente de KR-20. Se decidió aplicar este tipo de métodos para la confiabilidad de la consistencia interna de los instrumentos, debido a que es un caso en el que la escala de medición de los ítems de los indicadores es dicotómico.

2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

A partir de la ejecución de la prueba de evaluación (pre y post) se llevo esos resultados a las listas de cotejo, seguidamente toda esa información será plasmada y consolidada en una base de datos de Excel, a partir de ahí se trabajó en concierto con el programa de estadística SPSS Statistics 21. Se utilizo de estadística como regresión logística, frecuencias, porcentajes, tablas, figuras, gráficos, diagramas, etc, para poder presentar los resultados y encontrar la hipótesis y conclusiones.

En esta investigación se aplicó como técnica la prueba evaluación escrita y como instrumentos fichas de observación (listas de cotejo), cabe indicar que la evaluación es transversal a las dos variables, mientras que para la valoración se aplicó una ficha par cada variable.

2.6 Aspectos éticos en investigación

Esta investigación está considerada con los lineamientos que establece la universidad para la dirección de la investigación, que incluye el uso esencial de sujetos humanos. un pensamiento cauteloso de las técnicas que se aplicarán para salvaguardar sus privilegios: De acuerdo con la moral, el consentimiento informado: se utilizará en este examen antes de comenzar con el sondeo individual.

Orgullo humano: Consistirá en permitir que el miembro comunique lo que siente, lo que piensa y lo que maneja sin prácticamente ningún tipo de intimidación, así como garantizar un clima tranquilo y agradable lejos de las prisas de los individuos. Se utilizarán los principios de Helsinki para trabajar con personas.

El estándar de equidad: Incorpora el derecho del sujeto a un trato justo y a la protección, con el objetivo de que el miembro, de forma constante, sea considerado por encima de todo como una persona en la exploración. Comparable a la minuciosidad lógica, la convención de la información subjetiva alude a su estabilidad a largo plazo y en diversas circunstancias.

La validez viene dada por la realidad comúnmente es la verdad acordada entre el experto y la fuente; es lo que las personas a las que se mira saben, sienten y experimentan. Para evitar el plagio, se utilizaron la herramienta de detección de plagio turnitin y los estándares de la séptima edición de la APA para citas y referencias.

III. RESULTADOS

Resultados de la confiabilidad del instrumento según el coeficiente de Kuder Richardson (kr20):

Tabla 3.

La confiabilidad del instrumento de Aplicativo GeoGebra:

Coeficiente de kr - 20	N° de elementos
0.938	10

Tabla 4.

La confiabilidad del instrumento de aprendizaje de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Coeficiente de kr - 20	N° de elementos
0.971	20

Corroboremos los resultados en la tabla de criterios de Kuder – Richardson (kr-20)

Tabla 5.

Tabla de criterios de confiabilidad de Kuder – Richardson (kr - 20)

Confiabilidad	Intervalo
Confiable Cero	-1 a 0
Confiable Baja	0.01 a 0.49
Confiable moderada	0.5 a 0.75
Confiable alto	0.76 a 0.89
Muy confiable	0.9 a 1

Nota: Extraída de Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology

Conclusión:

De acuerdo a la tabla 6 y la tabla 7 y corroborando esos resultados en la tabla 8, podemos certificar que existe una alta confiabilidad de los instrumentos, según el Kuder – Richardson (kr-20).

Tabla 6.

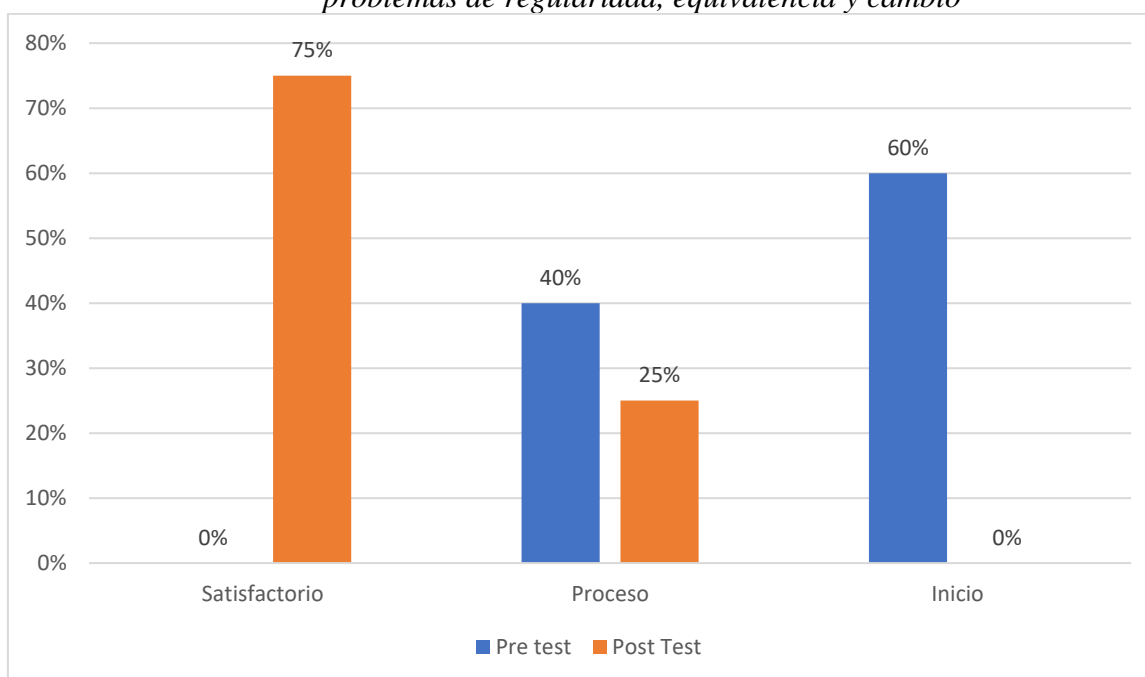
Influencia del aplicativo “GeoGebra” en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Nivel de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Pre Test		Post Test	
	F	%	F	%
Satisfactorio	0	0	15	75
Proceso	8	40	5	25
Inicio	12	60	0	0
Total	20	100	20	100

Nota: Pre y Post Test

Figura 1.

Influencia del aplicativo “GeoGebra” en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Nota: Tabla 6

Analizando la tabla 6 y la Figura 1, en el pretest el 0% de alumnos alcanzaron un logro satisfactorio de la competencia, mientras que en el posttest el 75% de los alumnos lograron un nivel de logro satisfactorio la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; como resultado, se acepta la hipótesis de investigación. Es decir, los alumnos de una IE San Martín, 2022 aprenderán a resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, gracias en gran parte a la aplicación GeoGebra.

Tabla 7.

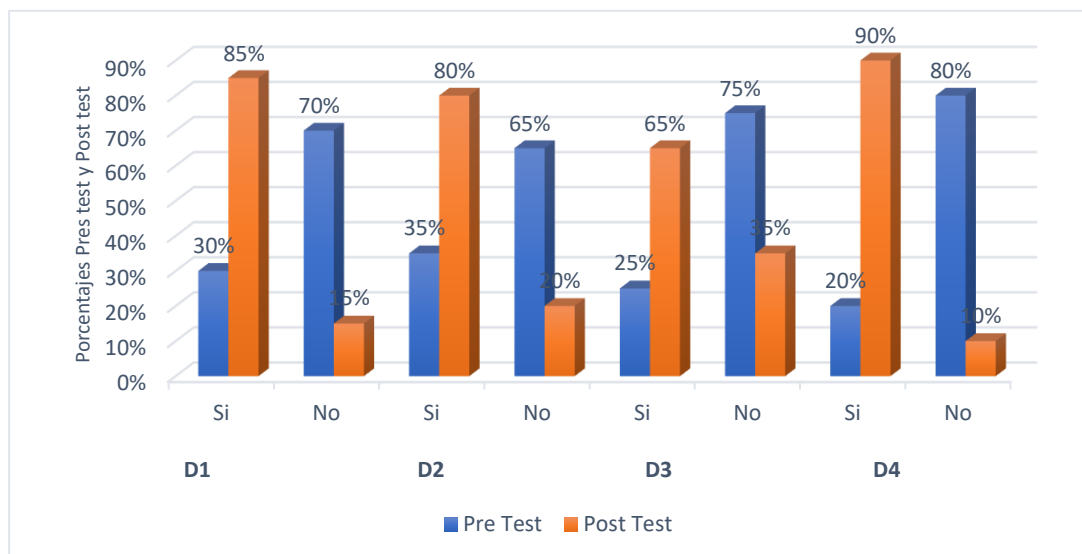
Influencia del aplicativo “GeoGebra” del proceso de las dimensiones de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Dimensiones		Test			
		Pre test		Post test	
		N°	%	N°	%
Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Sí	6	30%	17	85%
	No	14	70%	3	15%
	Total	20	100,0%	20	100,0%
Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Sí	7	35%	16	80%
	No	13	65%	4	20%
	Total	20	100,0%	20	100,0%
Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	Sí	5	25%	13	65%
	No	15	75%	7	35%
	Total	20	100,0%	20	100,0%
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Sí	4	20%	18	90%
	No	16	80%	2	10%
	Total	20	100,0%	20	100,0%

Nota: Pre y Post test

Figura 2.

Influencia del aplicativo “GeoGebra” del proceso de las dimensiones de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



Nota: Tabla 7

Según la Tabla 10 y Figura 2 al comparar el logro de cada dimensión de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, antes y después de la utilización y ejecución del “GeoGebra”, los resultados dejan en evidencia una influencia significativa positiva. Observamos que antes de su aplicación del GeoGebra solo el 30% de los alumnos evidenciaban un nivel satisfactorio de logro de la dimensión traduce, y luego de la aplicación del GeoGebra el 85% de los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio de logro en la dimensión mencionada.

Esta mejora también se observa en lo relacionado a la dimensión comunica, donde en el pre test solo el 35 % de los alumnos aprovecharon un logro satisfactorio en la dimensión mencionada, y en la prueba post el 80 % de los alumnos aprovechar o lograron la mencionada dimensión.

También en se observó que en la dimensión usa estrategias solo el 25% de los alumnos logró un nivel de aprovechamiento satisfactorio en el pretest, pero después del test se superó esa cantidad llegando al 65%.

Por último, en la dimensión argumenta en el pretest sólo el 20 por ciento de los alumnos alcanzaron un logro y aprovechamiento alto, mientras que en el post test se llegó exitosamente a un 90%.

Tabla 8.

Prueba de normalidad de las puntuaciones de los promedios de las pruebas pre y post

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,148	20	,200	,933	20	,175
Post test	,161	20	,186	,917	20	,088

Nota: Base de datos de la prueba piloto

Descripción:

Dado que hay 20 elementos en la muestra en el estudio actual, eso es menos de 50, por lo que es necesario aplicar el criterio de Shapiro-Wilk. Al examinar el nivel de significancia, vemos que la muestra tiene valores de 0.175 y 0.088, ambos mayores a 0.05, lo que determina que los datos tienen una distribución normal. Por lo tanto corresponde hacer una prueba paramétrica, en este caso la prueba T de Student para muestras dependientes (pareadas).

Prueba de hipótesis general:

Hipótesis Nula.

H₀: GeoGebra no tuvo un efecto positivo significativo en las habilidades de aprendizaje de los estudiantes de quinto de secundaria en una IE San Martín 2022 para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Hipótesis Alternativa:

H_a: Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los alumnos de quinto secundaria de una IE en San Martín, 2022.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: T de Student para muestras pareadas

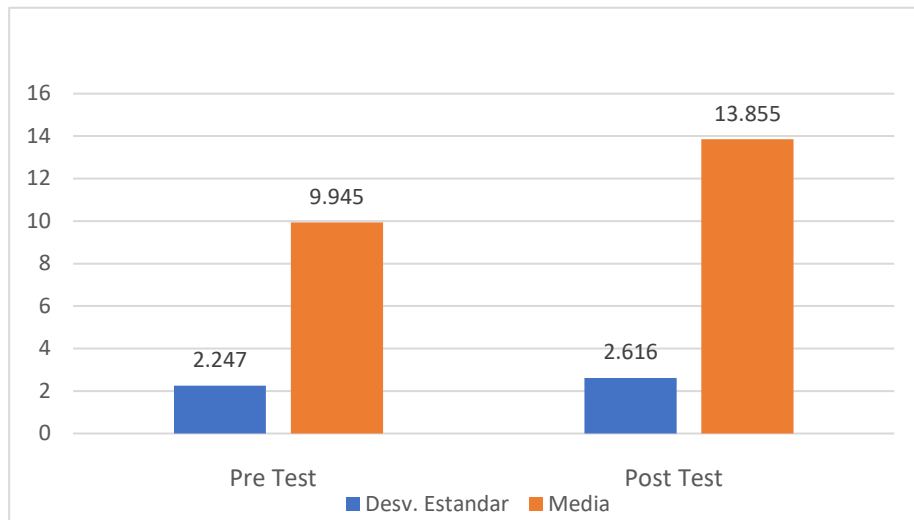
Tabla 9.

Influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de alumnos quinto secundaria de una IE de San Martín, 2022

Estadístico	Pre - Test	Post - Test	T de Student para muestras pareadas
Desv. Estándar	2.247	2.616	$t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$ $t = 9.54$ $p - \text{valor} = 0.000000005578$
Media	9.945	13.855	

Figura 3.

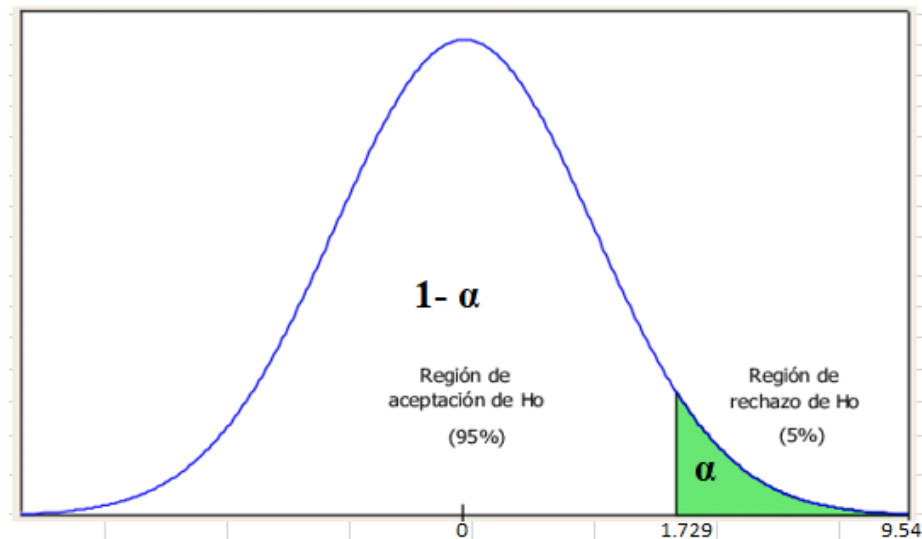
Influencia del aplicativo “GeoGebra” en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de alumnos de quinto de secundaria de una IE de San Martín, 2022.



Nota: Tabla 9

Figura 4.

Campana de Gauss con los límites del “t” y las regiones de aceptación y rechazo. $t > t [(1-\alpha);(n-1)]$: (Unilateral derecha)



Nota: Tabla 9

Conclusión: Siendo el valor de $p = 0.000000005578$ menor a $\alpha = 0.05$, y también el valor de $t = 9.54$ es mayor a $t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$, por lo que cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Decisión: De Acuerdo, H_0 se Rechaza, y se acepta la H_a ; pues existe influencia

significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de alumnos de quinto de secundaria de una IE San Martín, 2022

Prueba de hipótesis específica 1:

Hipótesis Nula.

H₀: No existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Hipótesis Alternativa:

H_a: Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: T de Student para muestras pareadas

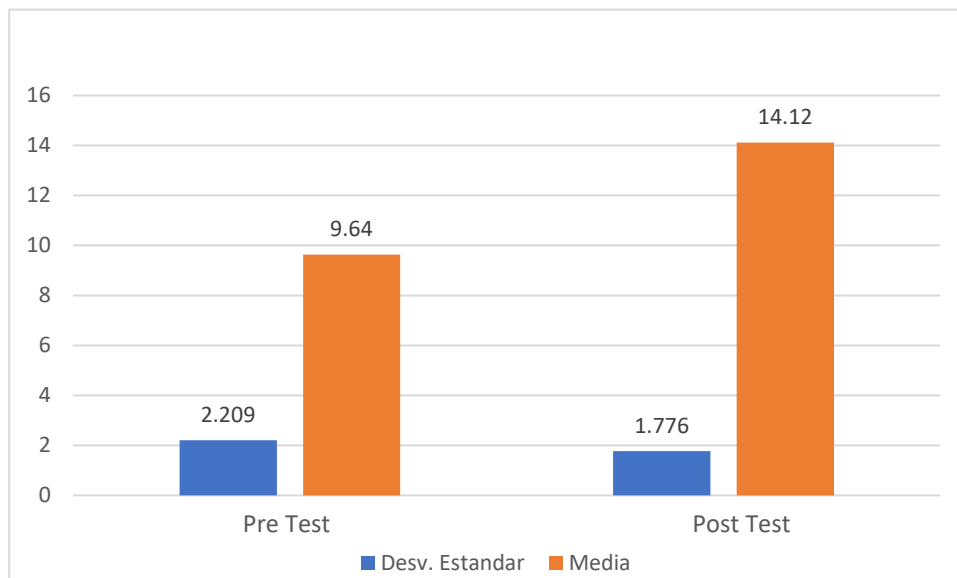
Tabla 10.

Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Estadístico	Pre - Test	Post - Test	T de Student para muestras pareadas
Desv. Estándar	2.209	1.776	$t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$ $t = 11.79$
Media	9.64	14.12	p - valor= 0.000000000174

Figura 5.

Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

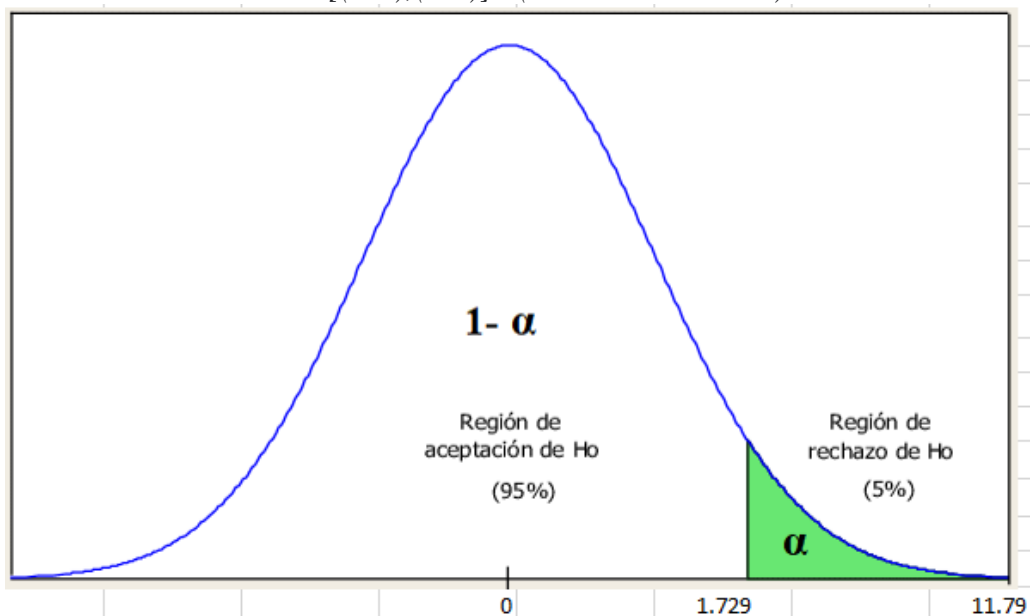


Nota: Tabla 10

Figura 6.

Campana de Gauss con los límites del "t" y las regiones de aceptación y rechazo.

$$t > t [(1-\alpha);(n-1)] : (\text{Unilateral derecha})$$



Nota: Tabla 10

Conclusión: Siendo el valor de $p = 0.00000000174$ menor a $\alpha = 0.05$, y también el valor de $t = 11.79$ es mayor a $t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$, por lo que cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Decisión: Por lo tanto, H_0 se Rechaza, y se acepta la H_a ; pues existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en dimensión aprendizaje traduce datos y condiciones en expresiones algebraicas y gráficas de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Prueba de hipótesis específica 2:

Hipótesis Nula.

H_0 : Los estudiantes en quinto grado de secundaria que utilizan la aplicación GeoGebra de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín, 2022, no mejoran significativamente su comprensión de la dimensión comunica su comprensión de las relaciones algebraicas.

Hipótesis Alternativa:

H_a : Los alumnos 5° grado secundaria de IE de San Martín en 2022 se benefician significativamente en aprendizaje de la dimensión comunica lo que comprende en las relaciones algebraicas con la aplicación GeoGebra.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: T de Student para muestras pareadas

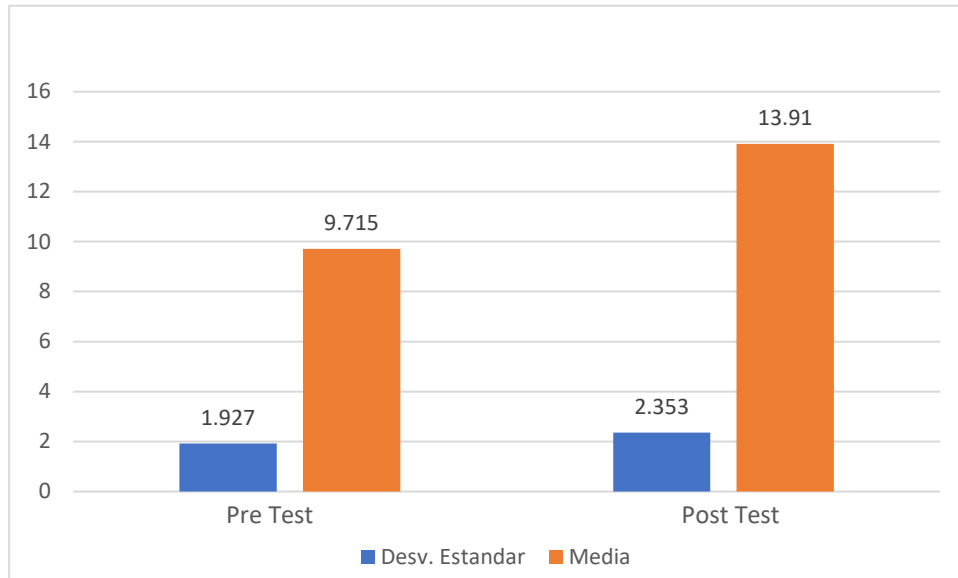
Tabla 11.

Influencia del aplicativo GeoGebra y en el aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los alumnos de 5° grado de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Estadístico	Pre - Test	Post - Test	T de Student para muestras pareadas
Desv. Estándar	1.927	2.353	$t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$ $t = 9.11$
Media	9.715	13.91	p - valor= 0.000000011479

Figura 7.

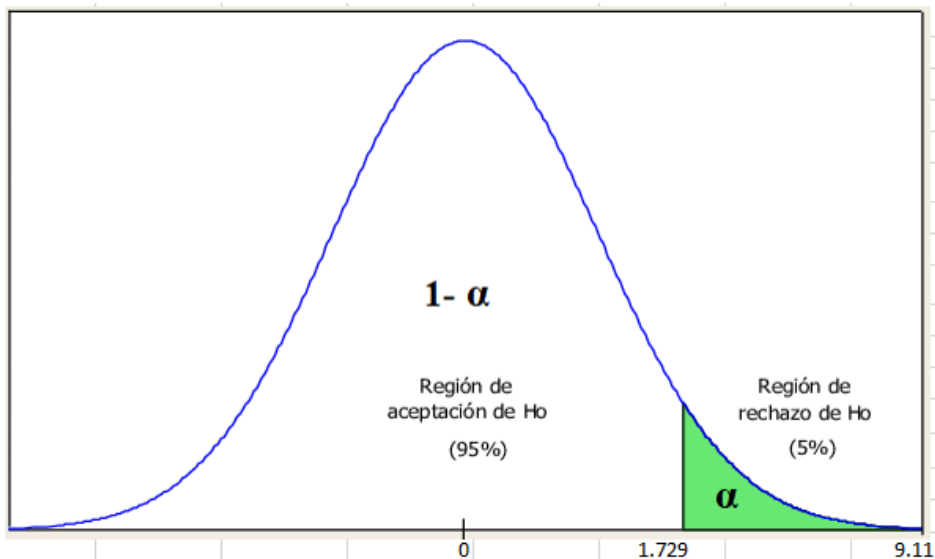
Influencia del aplicativo GeoGebra y en el aprendizaje de la dimensión comunicativa su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022



Nota: Tabla 11

Figura 8.

Campana de Gauss con los límites del "t" y las regiones de aceptación y rechazo.
 $t > t [(1-\alpha);(n-1)] : (\text{Unilateral derecha})$



Nota: Tabla 11

Conclusión: Siendo el valor de $p= 0.000000011479$ menor a $\alpha = 0.05$, y también el valor de $t = 9.11$ es mayor a $t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$, por lo que cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Decisión: Por lo tanto, H_0 se Rechaza, y se acepta la H_a ; pues existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Prueba de hipótesis específica 3:

Hipótesis Nula.

H_0 : Cero influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Hipótesis Alternativa:

H_a : Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión utiliza estrategias y procedimientos para encontrar semejanzas y reglas generales de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: T de Student para muestras pareadas

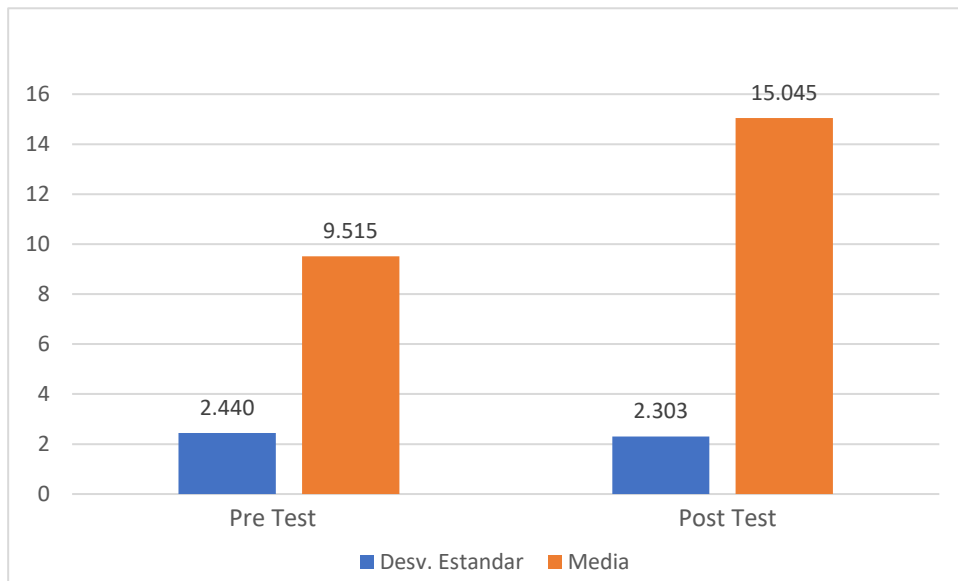
Tabla 12.

Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022.

Estadístico	Pre - Test	Post - Test	T de Student para muestras pareadas
Desv. Estándar	2.440	2.303	$t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$ $t = 10.49$
Media	9.515	15.045	p - valor= 0.000000001205

Figura 9.

Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín, 2022

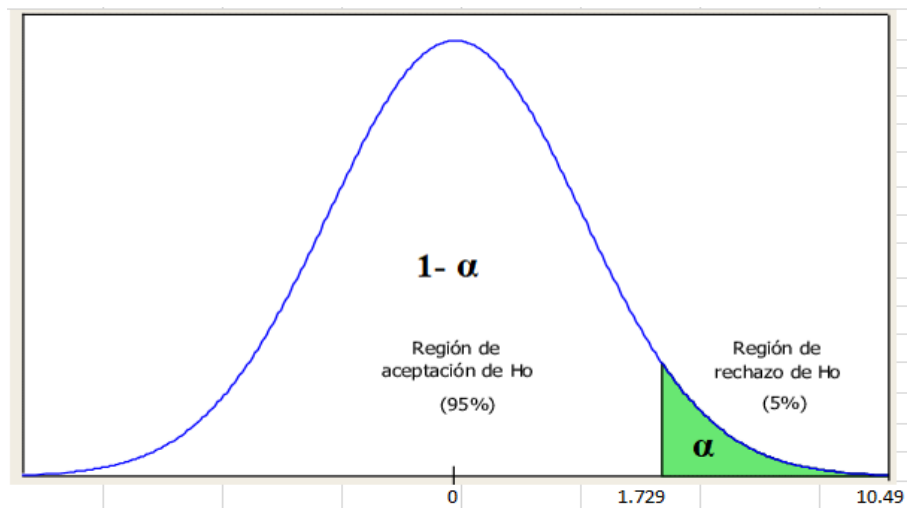


Nota: Tabla 12

Figura 10.

Campana de Gauss con los límites del "t" y las regiones de aceptación y rechazo.

$$t > t [(1-\alpha);(n-1)] : (\text{Unilateral derecha})$$



Nota: Tabla 12

Conclusión: Siendo el valor de $p = 0.000000001205$ menor a $\alpha = 0.05$, y también el valor de $t = 10.49$ es mayor a $t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$, por lo que cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Decisión: Por lo tanto, H_0 se Rechaza, y se acepta la H_a ; pues existe influencia

significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión.

Prueba de hipótesis específica 4:

Hipótesis Nula.

H₀: Cero influencias del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Hipótesis Alternativa:

H_a: Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Estadística de prueba: T de Student para muestras pareadas

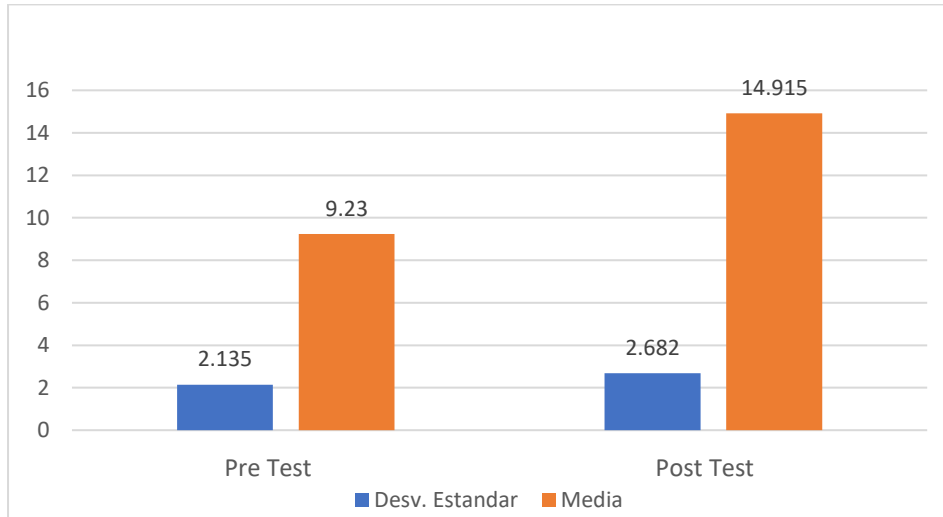
Tabla 13.

Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022

Estadístico	Pre - Test	Post - Test	T de Student para muestras pareadas
Desv. Estándar	2.135	2.682	$t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$ $t = 8.66$
Media	9.23	14.915	p - valor= 0.000000025274

Figura 11.

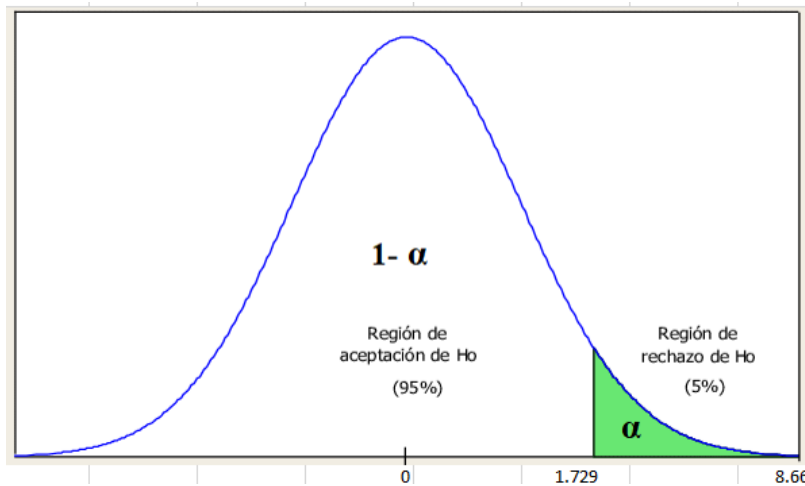
Influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los alumnos de 5° de secundaria en una IE de San Martín, 2022



Nota: Tabla 13

Figura 12.

Campana de Gauss con los límites del “t” y las regiones de aceptación y rechazo.
 $t > t [(1-\alpha);(n-1)] : (\text{Unilateral derecha})$



Nota: Tabla 13

Conclusión: Siendo el valor de $p= 0.000000025274$ menor a $\alpha = 0.05$, y también el valor de $t = 8.66$ es mayor a $t [(1-\alpha);(n-1)] = 1.729$, por lo que cae dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Decisión: Por lo tanto, H_0 se Rechaza, y se acepta la H_a ; pues existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumentada.

IV. DISCUSION

La Tabla 6 demuestra que el 0% de alumnos tenían un satisfactorio nivel en su habilidad para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la prueba, y el 75% de los alumnos ahora tiene un nivel satisfactorio. Se acepta la hipótesis de investigación, ya que se observa un satisfactorio logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Este hallazgo es respaldado por la Tabla 9, que muestra que $t = 9.54$ y $p=0.000000005578$, el cual hace ver una influencia positiva significativa de la aplicación GeoGebra en el aprendizaje de la competencia para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en alumnos de una IE de San Martín 2022.

Este resultado ratifica lo que menciona Sierra y Giraldo (2017) quienes sostienen que contar con equipamiento técnico y operativo para tener acceso a las TIC, permite que los estudiantes puedan lograr aprendizajes significativos en las diferentes áreas o materias. Asimismo, guarda relación con lo que sostienen López (2017) y Ticlia (2020) quienes señalan que las TIC generan un nivel alto de innovación, producción transferencia y propagación de conocimientos que aumenta la competitividad; y que la implementación tecnológica brinda actualización, motivación y puede lograr que los estudiantes resuelvan óptimamente ejercicios de matemática, respectivamente. Finalmente, Cruz (2016) se suma en esta lógica respecto al GeoGebra y la competencia mencionada, ya que asegura que el aplicativo mencionado es un software científico intuitivo que ayuda progresivamente a quienes lo usan en el campo de las matemáticas basadas en variables y análisis.

De acuerdo con la Tabla 7, podemos observar que antes del test solamente el 30% de los estudiantes solucionaban correctamente situaciones significativas de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas; y después del test el 85% de los estudiantes solucionaron correctamente situaciones significativas de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, por lo que se acepta la hipótesis específica 1. Este resultado se ratifica en la tabla 10, demostrado con $t = 11.79$, y $p=0.000000000174$, Es decir, existe una influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas en alumnos de una IE en San Martín 2022. Estos resultados coinciden con los de Acaro (2021) quien en el

desarrollo de su investigación en Ecuador en época álgida de la pandemia, concluye que los estudiantes obtuvieron mejores calificaciones que en años anteriores de presencialidad en campos de algebra y geometría, y atribuye a ello al buen manejo de las tecnologías entre ellas el GeoGebra. Mientras que Ruiz (2018) no le atribuye tanto merito al aplicativo, sino mas bien a la capacitación del docente en tics, y la capacitación de este al alumno no solo en tics sino también en otros aspectos como la persuasión, la psicología, la confianza y la tutoría.

De acuerdo a la Tabla 7, podemos observar que antes del test solamente el 35% de los estudiantes solucionaban correctamente situaciones significativas de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas; y después del test el 80% de los estudiantes solucionaron correctamente situaciones significativas de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, por lo que se acepta la hipótesis especifica 2. Este resultado se ratifica en la tabla 11, demostrado con $t=9.11$, y $p=0.000000011479$, Es decir, existe una influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas en alumnos de una IE en San Martín 2022. Tal es la repercusión positiva de este aplicativo, que Kustiawati et. Al (2019) asegura que el GeoGebra no solamente sirve mejorar el nivel de logro en una competencia específica, o una dimensión o capacidad específica, sino que mejora el razonamiento matemático en general, y esto se logra solucionando problemas. Análogamente, Bermeo (2017) asevera que el impacto del GeoGebra en la gráfica de funciones lograra siempre mejoras indudablemente, sobre todo si el docente y el estudiante están involucrados con el mismo nivel de compromiso.

De acuerdo a la Tabla 7, podemos observar que antes del test solamente el 25% de los estudiantes solucionaban correctamente situaciones significativas de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales; y después del test el 65% de los estudiantes solucionaron correctamente situaciones significativas de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales, por lo que se acepta la hipótesis especifica 3. Este resultado se ratifica en la tabla 12, demostrado con $t=10.49$, y $p=0.000000001205$, Es decir, existe una influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales en alumnos de una IE de San Martín, 2022. Esto es símil a la conclusión de Cumpa (2019) quien sostiene que las habilidades de los estudiantes en esta

dimensión están relacionados con la visión gráfica y perspicacia matemática, aspectos que se estimulan con el uso del GeoGebra. Por otro lado, De la Cruz (2017) y Zapata (2020) aseguran que el pensamiento crítico de los estudiantes se ve fundamentalmente impactado con el uso del GeoGebra; y que la aplicación o uso del GeoGebra mejora el rendimiento académico al resolver problemas en esta capacidad, respectivamente. En conclusión, estos 3 autores sostienen la eficacia del aplicativo GeoGebra.

De acuerdo a la Tabla 7, podemos observar que antes del test solamente el 20% de los estudiantes solucionaban correctamente situaciones significativas de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia; y después del test el 90% de los estudiantes solucionaron correctamente situaciones significativas de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia, por lo que se acepta la hipótesis específica 4. Este resultado se ratifica en la tabla 13, demostrado con $t=8.66$, y $p=0.000000025274$, Es decir, existe una influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia en estudiantes de una IE de San Martín, 2022. En cuanto a la relación del aplicativo GeoGebra con esta dimensión, Quintana y Saavedra (2018) sostienen que su estudio revelo que el uso del GeoGebra mejoro significativamente en el aprendizaje de operaciones unitarias con números enteros mas que en la propia dimensión. Personalmente considero que estos resultados se deben a que estos autores realizaron la investigación en niños de primaria, los cuales no están capacitados para usar una aplicación compleja para su edad, o talvez el docente no realizo una óptima capacitación a sus estudiantes antes de usar el aplicativo.

La versatilidad del GeoGebra y su generosidad en el campo de la matemática, sus diferentes competencias y capacidades en el proceso enseñanza – aprendizaje se debe a que es útil y sencillo de aplicar así como fácil de entender, para el docente y para el alumno, tal como lo menciona Castellanos (2010) quien sostiene que es un software que envuelve el cálculo, la matemática polinómica y la analítica, que trabaja con vectores, elementos con focos, fragmentos, líneas, segmentos cónicos y diferentes capacidades que se pueden ajustar progresivamente. En este sentido Bello (2013) asegura que la aplicación GeoGebra es única en su tipo, y que se puede aplicar en cualquier nivel de instrucción, garantizando un éxito en el proceso enseñanza – aprendizaje.

V. CONCLUSIONES

Se encontró que el uso de GeoGebra tuvo un efecto positivo significativo en la competencia para resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los alumnos de quinto grado de secundaria en una IE de San Martín 2022. Antes de usar la aplicación, el 0 % de alumnos estaban en nivel satisfactorio de la competencia, pero después de usar GeoGebra los resultados mejoraron significativamente al 75 %.

Se logró determinar que la aplicación del GeoGebra tuvo un efecto positivo en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín 2022. Ya que antes de la utilización de la aplicación solo el 30 % de alumnos se encontraba en logro satisfactorio de la dimensión mencionada, mientras que luego de aplicar el GeoGebra los resultados mejoraron notablemente llegando al 85%.

Se logró determinar que la aplicación del GeoGebra tiene una influencia significativa positiva en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín 2022. Ya que antes de la utilización de la aplicación solo el 35 % de los estudiantes se encontraba en el nivel de logro satisfactorio de la dimensión mencionada, mientras que luego de aplicar el GeoGebra los resultados mejoraron notablemente llegando al 80%.

Se logró determinar que la aplicación del GeoGebra tiene una influencia significativa positiva en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín 2022. Ya que antes de la utilización de la aplicación solo el 25 % de los estudiantes se encontraba en el nivel de logro satisfactorio de la dimensión mencionada, mientras que luego de aplicar el GeoGebra los resultados mejoraron notablemente llegando al 65%.

Se logró determinar que la aplicación del GeoGebra tiene una influencia significativa positiva en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de alumnos de 5° secundaria en una IE de San Martín, 2022. Ya que antes de la utilización de la aplicación solo el 20 % de los estudiantes se encontraba en logro satisfactorio de la dimensión mencionada, mientras que luego de aplicar el GeoGebra los resultados mejoraron notablemente llegando al 90%.

VI. RECOMENDACIONES

A la directora de la IE tomar en cuenta los resultados en del estudio e implementar mejoras significativas donde se difunda la influencia positiva que tiene el aplicativo GeoGebra como una herramienta para la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

A la coordinadora brindar capacitación para extenderse a los diferentes grados, explicando las bondades de dicha estrategia y recomendando que se siga investigando con miras a una aplicación futura dentro de las políticas educativas de la institución.

A los jefes de familia, apoderados y madres tomar en cuenta las bondades del aplicativo GeoGebra, no solo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del curso de matemática, sino también en otras competencias de aprendizaje de matemática y de otras áreas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arroyo, J. (2013, 6 marzo). *La mejor y más completa información para padres / ¡HOLA!* [Actualidad, poscasts, entrevistas, videos, coyuntura, política]. HOLA. <https://www.hola.com/padres/>
- Acaro Calva, O. H. (2021). *El GeoGebra en la enseñanza de la Matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/18917>
- Almenara, J. C. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. *Grupo Editorial Universitaria*. <https://cmaspublish2.ihmc.us/rid=1MZF0MGPJ-DW0C5J-NB1S/TICS%20EN%20EDUCACION.pdf>
- Ayala, E., & Gonzales Sánchez, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (Fondo editorial: Fernando Hurtado Ganoza, Vol. 1). Fondo Editorial de la UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1189>
- Boscán, M. M., y Klever, K. L. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales* (ARFO Editores e Impresores Ltda. Diciembre de 2002, Vol. 3). Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES. <https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/metodologia-de-la-investigacion-guillermo-briones.pdf>
- Caicedo, C. R., Rodríguez, A. D., Acuña, R. W., & Acuña, J. P. (2016). *Aplicativo móvil como estrategia de marketing para el impulso de la matriz productiva en el área turística*. 3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(1), 41-53.
- Campos, J., Zecenarro, J., Gonzales, E., y Palomino, J. (2006). *Introducción a la psicología del aprendizaje*. San Marcos. <https://www.librosperuanos.com/libros/detalle/7434/Introduccion-a-la-psicologia-del-aprendizaje>
- Castellanos, I. M. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de Magisterio de la E.N.M.P.N. / Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán]. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/visualizacion-y-razonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn/>
- Condie, R., y Munro, R. K. (2007). *The impact of ICT in schools—A landscape review* [Monograph]. Repositorio Institucional de La Universidad de Strathclyde; Becta Research. <https://strathprints.strath.ac.uk/8685/>

- Cumpa, D. J. (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*. [Tesis de pre grado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/3253>
- Daza López, L. F. (2012). *Interpretación de la factorización a través del uso del GeoGebra* [Tesis de pre grado, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/28046>
- Díaz, R. (2014). *La construcción del concepto circunferencia desde la dialéctica herramienta-objeto con el apoyo del software GeoGebra en estudiantes de quinto de secundaria*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima). <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5707>
- Díaz, Á. (2006). *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?* <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/2170>
- Educación, U. O. I. de. (2017). *Aprendizaje Personalizado*. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5458>
- García, E. (2018). *Plan orientado al uso de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para mejorar la gestión curricular en la institución educativa n° 0620 “Aplicación”, distrito Tarapoto, provincia y región San Martín, 2018* [Tesis de Segunda Especialidad, Universidad Marcelino Champagnat]. <https://repositorio.umch.edu.pe/handle/20.500.14231/1126>
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (1° edición). Editorial Brujas. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9UDXPe4U7aMC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n+Cient%C3%ADfica&ots=b9qJL0nSDS&sig=7vljnfclb-UV8vjE4fhc9X8mcl0#v=onepage&q=Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica&f=false>
- Guevara, J. B., y López, C. E. (2019). *Tecnologías de aprendizaje cognitivo y su influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel secundaria en la I.E. N° 62172 “Jorge Alfonso Vásquez Reátegui”, localizado en la ciudad de Yurimaguas* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3524>
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. (3a ed.). Ciudad de México, México. McGraw – Hill Interamericana.
- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5a ed.). Ciudad de México, México. McGraw – Hill Interamericana.
- Jiménez, M. G., y Ramírez, L. G. (2022). *GeoGebra para el aprendizaje de modelación matemática en ingeniería: Estudio de caso (modalidad en línea)*. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), Art. 24. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1228>

- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., y Herman, T. (2020). The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895-908. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1249074.pdf>
- Mestanza Flores, L. C. (2022). *Liderazgo transformacional y desempeño docente de la facultad de ingeniería civil de la Universidad Nacional de San Martín 2021* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3325752>
- MINEDU (2016). *Currículo Nacional | Minedu* [Ministerio, Políticas, servicios]. Ministerio de educación. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Parra, R. M., y González, J. M. (2011). La adquisición del conocimiento: Una perspectiva cognitiva en el dominio de las matemáticas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), Art. 2.
- Portilla, J. (2014). *Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en Iro de bachillerato de Ciencias y Tecnología*. [Tesis de maestría, Universidad Internacional de La Rioja. Sevilla, España]. http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2990/Juan_portilla_Ciriq_uian.pdf?sequence=1
- Quemé, J. C. (2013). *Evaluación formativa y aprendizaje del algebra* [Tesis de pre grado, Universidad Rafael Landívar]. <http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/2013/05/09/Queme-Jose.pdf>
- Quintana, H. J., y Saavedra, F. (2018). *El uso de las TICs para mejorar las operaciones básicas de números enteros en segundo grado de educación primaria de la institución educativa N° 00536, Manuel Segundo Del Águila Velásquez, ciudad de Rioja, provincia de Rioja, departamento de San Martín* [Tesis de pre grado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3168>
- Rodríguez Palmero, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: Una revisión aplicable a la escuela actual. *IN. Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. <https://doi.org/file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaTeoriaDelAprendizajeSignificativo-3634413.pdf>
- Ruiz, J. E. (2018). *La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. <https://core.ac.uk/download/pdf/217416147.pdf>
- Torres, A. W. (2022). *Programa GeoGebra y rendimiento académico en aprendizaje de funciones en VII ciclo Educación Básica Regular en Institución Educativa: José María Arguedas-Soras-Sucre-Ayacucho-2021* [Tesis de pre grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/18657>
- Zapata, C. A. (2021). *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 de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56598>

Anexo 01: Instrumentos de recolección de la información

La técnica: Prueba de Evaluación (pre test-post test)

Estimado alumno: Esta evaluación ha sido creada con fines escolares, en ese sentido, el motivo de la misma comprende: Decidir la conexión entre la utilización de la aplicación GeoGebra y el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Por lo tanto, demandamos su ayuda y la realidad del caso para la satisfacción del motivo propuesto.

Nombres y apellidos del estudiante:

Docentes: Luis Cecil Mestanza Flores y Rafael Ramos Barboza

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

- 1.- Realiza la conversión de la siguiente ecuación en una función $y - 2x + 3 = 0$, y luego gráficalo.
- 2.- Elabora el grafico de la siguiente ecuación lineal $5y + 4x = 4y - 5x$
- 3.- Elabora el gráfico de la función lineal en la siguiente proposición:

La edad de Jaime mas el triple de la edad de Marcos suman 48 años.

- 4.- Don Antonio, un anciano de 90 años, tiene un lote de terreno cuyo largo excede al ancho en 7 metros, se sabe que el terreno tiene un área de 120 metros cuadrados. Debido a su avanzada edad, él ha olvidado sus conocimientos básicos de geometría. Por lo que pide a los alumnos del quinto grado lo siguiente:

Hallar las dimensiones del terreno y la gráfica de la función cuadrática que obtienes al solucionar.

- 5.- Elabora el gráfico de la siguiente función cubica: $f(x) = 2x^3 - 16$

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

- 6.- Identifica la naturaleza de las soluciones de las ecuaciones lineales con 2 variables; y responde las siguientes preguntas:
 - ¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables tiene solución? (Explícalo literal y gráficamente)
 - ¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables no tiene solución? (Explícalo literal y gráficamente)
 - ¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables tiene infinitas soluciones? (Explícalo literal y gráficamente)
- 7.- Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales y luego has una gráfica de ambas en un mismo plano cartesiano

$$\begin{cases} 6x + 5y = 227 \\ 5x + 4y = 188 \end{cases}$$

8.- Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales, y luego identifica la naturaleza de su solución. (Explícalo literal y gráficamente)

$$\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 2x + 4y = 3 \end{cases}$$

9.- Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales, y luego identifica la naturaleza de su solución. (Explícalo literal y gráficamente)

$$\begin{cases} 3x - 6y = 3 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

10.- En la siguiente ecuación cuadrática, demuestra y explica la conversión y/o transición de una ecuación cuadrática en una función cuadrática:

$$-16x^2 + 5x + y = 10$$

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

11.- ¿La grafica de la siguiente ecuación cuadrática será una parábola cóncava o convexa?:
 $0 = 5x^2 - 4 - y$.Verifique su respuesta

12.- Elabora el gráfico de las siguientes funciones cuadráticas en un solo plano cartesiano:

$$f_{(x)} = -4x^2 + 1$$

$$g_{(x)} = 4x^2 - 1$$

$$h_{(x)} = 4x^2 + 1$$

13.- Define gráficamente el concepto de función lineal, función cuadrática y función cubica en todas sus dimensiones y particularidades.

14.- Elabora el gráfico de las siguientes funciones cúbicas en un solo plano cartesiano:

$$f_{(x)} = 5x^3 + 1$$

$$g_{(x)} = -5x^3 - 1$$

15.- Elabora el gráfico de las siguientes funciones en un solo plano cartesiano:

$$f_{(x)} = 2x + 1$$

$$g_{(x)} = 2x^2 + 1$$

$$h_{(x)} = 2x^3 + 1$$

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

16.- Determina el dominio y rango de la función lineal $f_{(x)} = 3x + 4$

17.- Determina el dominio de la función cuadrática $f_{(x)} = x^2 + 25$

18.- Determina el rango de la función cuadrática $f_{(x)} = 16x^2 - 10$

19.- Determina el dominio de la función cúbica $f_{(x)} = x^3 + 64$

20.- Determina el rango de la función cúbica $f_{(x)} = -x^3 + 8$

Los instrumentos de medición

Lista de cotejo sobre la prueba de evaluación – variable el aplicativo GeoGebra

Código de estudiante:

Indicaciones:

Estimado estudiante, la presente lista de cotejo será aplicada con el objetivo de determinar la influencia que tiene el uso del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Se procederá a marcar con una equis (x) en la escala que se considere pertinente.

N°	Ítems	Escala	
		SI (1)	NO (0)
Dimensión 1: Utilización del aplicativo GeoGebra en gráfica de funciones			
1	Identifica la función		
2	Esboza la función obtenida mediante el software		
Dimensión 2: Utilización del aplicativo GeoGebra en solución de sistemas de ecuaciones			
3	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones especiales usando GeoGebra		
4	Determina el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales usando GeoGebra		
5	Determina las gráficas de las ecuaciones de un sistema de ecuaciones no lineales usando GeoGebra		
6	Determina el conjunto solución de un sistema de ecuaciones no lineales usando GeoGebra		
7	Determina regiones generadas por inecuaciones lineales en dos variables usando GeoGebra		
Dimensión 3: Utilización del aplicativo GeoGebra en problemas de aplicativo lineal			
8	Grafica la región admisible en un P.P.L. usando GeoGebra		
9	Identifica los vértices del polígono en un P.P.L. usando GeoGebra		
10	Modela un problema de aplicativo lineal. En casos reales		

Lista de cotejo sobre la prueba de evaluación – variable el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Código de estudiante:

Indicaciones:

Estimado estudiante, la presente lista de cotejo será aplicada con el objetivo de determinar la influencia que tiene el uso del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Se procederá a marcar con una equis (x) en la escala que se considere pertinente.

N°	Ítems	Escala	
		SI (1)	NO (0)
Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas			
1	Elabora el gráfico de una ecuación lineal		
2	Elabora el gráfico de una ecuación cuadrática desde una situación planteada del contexto		
3	Elabora el gráfico de una función lineal desde una situación planteada del contexto		
4	Elabora el gráfico de una función cuadrática desde una situación planteada del contexto		
5	Elabora el gráfico de una función cubica desde una situación planteada del contexto		
Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas			
6	¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables no tiene solución?, ¿por qué?		
7	¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables tiene infinitas soluciones?, ¿por qué?		
8	Identifica la naturaleza de las soluciones de las ecuaciones lineales		
9	Demuestra y explica la conversión y/o transición de una ecuación en una función		
10	Define literal y gráficamente el concepto de función en genera		

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales			
11	Demuestra gráficamente porque un sistema de 2 ecuaciones lineales no tiene solución		
12	Demuestra gráficamente porque un sistema de 2 ecuaciones lineales tiene infinitas soluciones		
13	Define gráficamente el concepto de función lineal		
14	Define gráficamente el concepto de Función Cuadrática		
15	Define gráficamente el concepto de Función cubica		
Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia			
16	Determina el dominio y rango de la función lineal		
17	Determina el dominio de la función cuadrática		
18	Determina el rango de la función cuadrática		
19	Determina el dominio de la función cubica		
20	Determina el rango de la función cubica		

Anexo 02: Ficha técnica

Ficha técnica 1

Nombre original del instrumento	Lista de cotejo sobre la prueba de evaluación – variable aplicativo GeoGebra
Autores y año:	Original: Víctor Eduardo Rodríguez Soto, 2019 Adaptación: Luis Cecil Mestanza Flores, Rafael Ramos Barboza 2022.
Objetivo del instrumento:	Determinar la influencia que tiene el uso del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de secundaria de una institución educativa en San Martín, 2022
Usuarios:	20 alumnos de quinto grado de secundaria de una institución educativa en San Martín, 2022.
Forma de Administración o modo de aplicación:	Se les asigno una prueba de evaluación, la cual lo van a desarrollar en 45 minutos Aspectos que evalúa: Se evalúa los indicadores de las dimensiones de la variable el aplicativo de GeoGebra
Validez: (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez del instrumento se efectuó por medio de juicio de expertos, el cual muestra resultados favorables.
Validez: (constructo)	Observaremos y analizaremos la repercusión y el impacto de la utilización del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en estudiantes de San Martín, 2022.
Confiabilidad: (presentar los resultados estadísticos)	Para consistencia o confiabilidad del instrumento (de los ítems del instrumento) aplicaremos el coeficiente de Kuder - Richardson (KR-20) $KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt}\right)$ $\left(\frac{k}{k-1}\right) = 1.11$ $\left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt}\right) = 0.845$ $KR-20 = 0.938$

Ficha técnica 2

Nombre original del instrumento	Lista de cotejo sobre la prueba de evaluación – Variable el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Autores y año:	Original: Luis Cecil Mestanza Flores, Rafael Ramos Barboza, 2022.
	Adaptación: Luis Cecil Mestanza Flores, Rafael Ramos Barboza, 2022.
Objetivo del instrumento:	Determinar la influencia que tiene el uso del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto grado de secundaria de una institución educativa en San Martín, 2022
Usuarios:	20 alumnos de quinto grado de secundaria de una institución educativa en San Martín, 2022.
Forma de Administración o modo de aplicación:	Se les asignó una prueba de evaluación, la cual lo van a desarrollar en 45 minutos Aspectos que evalúa: Se Evalúa los indicadores de las dimensiones de la variable el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Validez: (Presentar la constancia de validación de expertos)	La validez del instrumento se efectuó por medio de juicio de expertos, el cual muestra resultados favorables.
Validez (constructo)	Observaremos y analizaremos la repercusión y el impacto de la utilización del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en estudiantes de San Martín, 2022.
Confiabilidad: (presentar los resultados estadísticos)	<p>Para consistencia o confiabilidad del instrumento (de los ítems del instrumento) aplicaremos el coeficiente de Kuder - Richardson (KR-20)</p> $KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p.q}{Vt}\right)$ $\left(\frac{k}{k-1}\right) = 1.05$ $\left(1 - \frac{\sum p.q}{Vt}\right) = 0.925$ $KR - 20 = 0.971$

Anexo 03: Operacionalización de variables

Operacionalización de la variable: *Aplicativo GeoGebra*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición	
Aplicativo GeoGebra	La utilización de la aplicación GeoGebra da la oportunidad de tener la opción de relacionar la invariabilidad de la proporción matemática a través de la prueba y el error, ya que permite conectar la visión matemática con la aritmética, por lo tanto, puede optar por enviar una respuesta al número indicado para la "confirmación" proporcionada. Por su carácter dinámico, ofrece la oportunidad de desarrollar la conexión entre el dibujo y la gráfica, el carácter predecible y el reconocimiento que nos otorgan las matemáticas. entre el cálculo y el apretón de números, etc. Iturbe, A.; Ruiz, M.; Pistonesi, M. ;antini, S.(2012, pp525,527).	GeoGebra es una aplicación o aplicativo intuitiva y gratuita que sirve para reforzar el área de las matemáticas., es muy versátil y fácil de utilizar, en teléfonos móviles, laptop, computadoras de escritorio, y abarca campos de la matemática como ecuaciones, sistemas de ecuaciones, grafica de ecuaciones, funciones y grafica de funciones, entre otros temas.	Utilización del aplicativo GeoGebra en gráfica de funciones	Distinguir la capacidad	1,2	Ficha de observación de la evaluación	Intervalo	
				Describe la capacidad obtenida utilizando el producto				
				Examina la conducta gráfica de las diferentes capacidades excepcionales utilizando GeoGebra				
				Decide el conjunto de arreglos de un arreglo de condiciones directas utilizando GeoGebra				
				Decide los diagramas de las situaciones de un arreglo de condiciones no lineales utilizando GeoGebra	Utilización del aplicativo GeoGebra en solución de sistemas de ecuaciones	3,4,5,6,7	Ficha de observación de la evaluación	Intervalo
				Decide el conjunto de arreglos de un arreglo de condiciones no lineales utilizando GeoGebra				
				Decide los lugares producidos por disparidades rectas en dos factores utilizando GeoGebra				
	Diagramar el área aceptable en un P.P.L. utilizando GeoGebra							
	Distingue los vértices del polígono en una L.P.P. utilizando GeoGebra	Utilización del aplicativo GeoGebra en problemas de aplicativo lineal	8,9,10	Ficha de observación de la evaluación	Intervalo			
	Modela una cuestión de aplicativo directa. En casos reales							

Operacionalización de la variable: Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición
Aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	El alumno puede retratar equivalencias y suman los puntos comunes y la distinción de una significación de otra, a través de reglas abarcadoras. Para ello, planifican condiciones, incongruencias y límites, y utilizan estrategias, marcos y propiedades para abordarlas, trazarlas o controlar explicaciones delegadas. Del mismo modo, razonan de forma inductiva y sensata para elegir pautas generales a través de diversos modelos, propiedades y contraejemplos. Currículo público (2016, p.251).	Funcionalmente, se percibe que el aprendizaje de la capacidad de atender a cuestiones de consistencia, identidad y cambio es una interacción acabada que incorpora la mejora de 4 habilidades que son: Traduce información y condiciones en articulaciones matemáticas y gráficas, Comunica su comprensión sobre conexiones logarítmicas, Utiliza metodologías y estrategias para rastrear equivalencias y principios generales, Argumenta explicaciones sobre conexiones de cambio y comparabilidad.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la conversión de una ecuación en una función y gráfico Elabora el gráfico de una ecuación lineal Elabora el gráfico de una función lineal desde una situación planteada del contexto Elabora el gráfico de una función cuadrática desde una situación planteada del contexto Elabora el gráfico de una función cubica desde una situación planteada del contexto 	1,2,3,4,5	Ficha de observación de la evaluación	intervalo
			Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables no tiene solución?, ¿por qué? ¿Cuándo un sistema de ecuaciones lineales con 2 variables tiene infinitas soluciones?, ¿por qué? Identifica la naturaleza de las soluciones de las ecuaciones lineales Demuestra y explica la conversión y/o transición de una ecuación en una función Define literal y gráficamente el concepto de función en general Demuestra gráficamente porque un sistema de 2 ecuaciones lineales no tiene solución Demuestra gráficamente porque un sistema de 2 ecuaciones lineales tiene infinitas soluciones 	6,7,8,9,10	Ficha de observación de la evaluación	intervalo
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	<ul style="list-style-type: none"> Define gráficamente el concepto de función lineal Define gráficamente el concepto de Función Cuadrática Define gráficamente el concepto de Función cubica 	11,12,13,14,15	Ficha de observación de la evaluación	intervalo
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	<ul style="list-style-type: none"> Determina el dominio y rango de la función lineal Determina el dominio de la función cuadrática Determina el rango de la función cuadrática Determina el dominio de la función cubica Determina el rango de la función cubica 	16,17,18,19,20	Ficha de observación de la evaluación	intervalo

Anexo 04

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Trujillo, 23 de septiembre del 2022

SOLICITUD PARA APLICACIÓN DE TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Dirigido a: León Saavedra Saavedra
Director de la IE ALBERTO LEVEAU GARCIA
PICOTA - SAN MARTIN

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente

Ante usted me presento, somos los) Brs. **Rafael Ramos Barboza y Luis Cecil Mestanza Flores** , de la Carrera de **Educación Secundaria**, de la Facultad de Humanidades, de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, quienes deseamos realizar su trabajo de investigación denominada “**Aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de San Martín, 2022**” en su institución los días 05 y 25 de octubre del año 2022, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,



Luis Cecil Mestanza Flores
DNI: 43849202

CARTA DE AUTORIZACION

Por medio de la presente se deja constancia que los Bachilleres Luis Cecil Mestanza Flores y Rafael Ramos Barboza **tienen la autorización para el recojo de datos para su tesis** titulada “Aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de San Martín, 2022” , por lo que tienen la venia y beneplácito para aplicar los instrumentos de medición para el recojo de datos de estudiantes en el curso de matemática desde el 05 hasta el 25 de octubre del 2022.

Se otorga la presente carta de autorización para los fines que el interesado considere conveniente.

Picota, 27 de octubre del 2022

GOBIERNO REGIONAL SAN MARTIN
DRE - SAN MARTIN - UGEL PICOTA
I.E.E. "ALBERTO LEVEAU GARCIA"
PICOTA SAN MARTIN - JEC

Mg. Leon Saavedra Saavedra
DIRECTOR

Anexo 06: Matriz de consistencia

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p>Aplicativo GeoGebra en aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en estudiantes de San Martín, 2022</p>	<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>¿Existen influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>¿Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión usa</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia del aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, ¿2022?</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>¿Identificar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Identificar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Identificar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales</p>	<p>VI: Aplicativo GeoGebra</p> <p>VD: Aprendizaje de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p>	<p>Utilización del aplicativo GeoGebra en gráfica de funciones</p> <p>Utilización del aplicativo GeoGebra en solución de sistemas de ecuaciones</p> <p>Utilización del aplicativo GeoGebra en problemas de aplicativo lineal</p> <p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar</p>	<p>Tipo: Explicativa Método: Cuantitativa. Diseño: No experimental, esquema correlacional-causal. Esquema: M: X1 —————> X2</p> <p>Donde: M: Es la muestra conformada por 20 estudiantes de Quinto Grado de Secundaria de una Institución Educativa de San Martín, 2022 X1: Variable Independiente: aplicativo GeoGebra X2: Variable Dependiente aprendizaje de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>Población y Muestra:</p> <p>Población La población estará conformada por 100 estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022</p> <p>Muestra: La muestra está constituida por 20 estudiantes de la sección “A” de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022.</p>

	<p>dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Cuál es la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p>	<p>estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Existe influencia significativa positiva del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p>	<p>de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p> <p>¿Identificar la influencia del aplicativo GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia de los estudiantes de quinto grado de secundaria en una institución educativa de San Martín, 2022?</p>		<p>equivalencias y reglas generales</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Las técnicas que se utilizó fue plantear una prueba de evaluación escrita en la que se abordó todos los indicadores de las dos variables. El instrumento fue una ficha de observación de la evaluación</p> <p>Métodos de análisis de investigación</p> <p>En esta investigación se aplicó dos instrumentos (evaluación y ficha de observación), cabe indicar que la evaluación es transversal a las dos variables, mientras que para la valoración se aplicó una ficha par cada variable.</p>
--	--	---	---	--	---	--