

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y
EDUCACIÓN**

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

Aplicación del software Geogebra para mejorar el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” - Chiclayo

Presentado para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación,
Especialidad de Matemática y Computación

Investigador: Fernando Herrera Bustamante

Asesora: María Del Pilar Fernández Celis

Lambayeque- Perú

2021

Aplicación del software Geogebra para mejorar el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” - Chiclayo
Tesis presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación, Especialidad de Matemática y Computación



Bach. Fernando Herrera Bustamante
Investigador




Dra. DORIS NANCY DÍAZ VALLEJOS
Presidente



Dr. PERCY CARLOS MORANTE GAMARRA
Secretario



Dra. MARÍA ELENA SEGURA SOLANO
Vocal



Dra. María Del Pilar Fernández Celis
Asesora

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 0164-VIRTUAL

Siendo las **08:00 horas**, del día **viernes 10 de diciembre de 2021**; se reunieron **vía online mediante la plataforma virtual Google Meet** <https://meet.google.com/nnb-skub-ykp>, los miembros del jurado designados mediante **Resolución N° 0178-2021-V-D-FACHSE**, de fecha **15 de marzo de 2021**, integrado por:

Presidente	: Dra. Doris Nancy Díaz Vallejos
Secretario	: Dr. Percy Carlos Morante Gamarra
Vocal	: Dra. María Elena Segura Solano
Asesor Metodológico	: Dra. María del Pilar Fernández Celis



La finalidad es evaluar la Tesis titulada: **"APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA APLICACIÓN DE FUNCIONES LINEALES. INSTITUCIÓN EDUCATIVA "RENÁN ELÍAS OLIVERA" - CHICLAYO"**; presentada por el tesista: **HERRERA BUSTAMANTE FERNANDO**, para obtener el **Título Profesional de LICENCIADO en Educación, especialidad Matemática y Computación**, Producido y concluido el acto de sustentación, de conformidad con los artículos 131 al 140 del Reglamento General del Vicerrectorado de Investigación (aprobado con Resolución N° 0182020-CU de fecha 10 de febrero del 2020); los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al(los) sustentante(s), quien(es) procedió(eron) a dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Con la deliberación correspondiente por parte del jurado, se procedió a la calificación de la Tesis, obteniendo un calificativo de 18 en la escala vigesimal, que equivale a la mención de MUY BUENO.

Siendo las 9am horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico online, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dra. Doris Nancy Díaz Vallejos

PRESIDENTA

Dr. Percy Carlos Morante Gamarra

SECRETARIA

Dra. María Elena Segura Solano

VOCAL

OBSERVACIONES:.....
.....
.....
.....

El presente acto académico se sustenta en los artículos del 39 al 41 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 270-2019-CU de fecha 4 de setiembre del 2019); la Resolución N° 407-2020-R de fecha 12 de mayo del 2020 que ratifica la Resolución N° 004-2020-VIRTUAL-VRINV del 07 de mayo del 2020 que aprueba la tramitación virtualizada para la presentación, aprobación de los proyectos de los trabajos de investigación y de sus informes de investigación en cada Unidad de Investigación de las Facultades y Escuela de Posgrado; la Resolución N° 0372-2020-V-D-NG-FACHSE de fecha 21 de mayo del 2020 y su modificatoria Resolución N° 0380-2020-V-D-NG-FACHSE del 27 de mayo del 2020 que aprueba el INSTRUCTIVO PARA LA SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y TESIS VIRTUALES.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Fernando Herrera Bustamante investigador principal, y Dra. María Del Pilar Fernández Celis asesora de la tesis “Aplicación del software Geogebra para mejorar el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” - Chiclayo” declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 18 de julio del 2021



Bach. Fernando Herrera Bustamante
Investigador principal



Dra. María Del Pilar Fernández Celis
Asesora

DEDICATORIA

A Dios.

Por bendecirme cada día y demostrarme que el amor existe y es la energía más poderosa que vence cualquier obstáculo. Por guiarme siempre con su palabra y tener a Jesús su hijo como ejemplo de vida. Gracias Dios mío por todo.

A mis padres Segundo y Dalila

Por apoyarme en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi esposa Maritza Violeta

Por su amor puro y sincero que me hacen sentir el hombre más afortunado. Porque con ella aprendí el valor del Amor.

A mis hijos Sebastián y Rodrigo

Que me hacen muy feliz y bendecido de ser su padre. Sus actitudes, inocencia, compañía y amor son y serán el regalo más grande de toda mi vida.

AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y
a la Escuela de Profesional de Educación por
abrirme sus puertas para poder obtener mi
título de Licenciado en Educación.*

*A la Dra. María Del Pilar Fernández Celis
por brindarme sus conocimientos, apoyo y
motivación en la elaboración de la tesis.*

ÍNDICE

Índice de tablas.....	i
Índice de figuras	ii
Resumen/abstract	1
Introducción	3
Capítulo I. Diseño teórico	11
1.1. Antecedentes.....	11
1.2. Base Conceptual.....	13
Capítulo II. Métodos y materiales.....	21
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	21
2.1.1. Tipo de investigación.....	21
2.1.2. Diseño de investigación.....	22
2.2. Variables.....	22
2.2.1. Variable Independiente: Aplicación de software Geogebra.....	22
2.2.1.1. Definición conceptual.....	22
2.2.1.2. Definición operacional.....	23
2.2.2. Variable Dependiente: Rendimiento Académico de Función Lineal.....	23
2.2.2.1. Definición conceptual.....	23
2.2.2.2. Definición operacional.....	24
2.3. Población, Muestra y Muestreo.....	24
2.3.1. Población.....	24
2.3.2. Muestra.....	24
2.4. Técnicas e Instrumentos.....	24
2.4.1. Técnica.....	24
2.4.2. Instrumento.....	24

2.4.3. Validez.....	25
2.4.4. Confiabilidad.....	26
2.5. Procedimientos.....	27
Capitulo III. Resultados.....	28
3.1. Contrastación de Hipótesis General: Relación de la Aplicación del Software	
Geogebra y Rendimiento Académico de Funciones Lineales.....	28
3.2. Contrastación de Hipótesis Específicas:.....	30
3.2.1. Dimensión conceptual y rendimiento académico de funciones lineales.....	30
3.2.2. Dimensión didáctica y rendimiento académico de funciones lineales.....	32
3.2.3. Dimensión tecnológica y rendimiento académico de funciones lineales.....	34
Capitulo IV. Conclusiones	36
Capitulo V. Recomendaciones	38
Bibliografía referenciada.....	39
Anexos.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1

Variación de los resultados en matemáticas por medida promedio – Latinoamérica (2009 – 2018)

Tabla 2

Resultado de matemática por niveles de desempeño (2009 – 2018).

Tabla 3

Resultados de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del IIº de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2019

Tabla 4

Prueba V. de Aiken de la variable 1

Tabla 5

Prueba V. de Aiken de la variable 2

Tabla 6

Estadísticas de fiabilidad de la variable 1

Tabla 7

Estadísticas de fiabilidad variable 2

Tabla 8

Aplicación del Software Geogebra y Rendimiento de Funciones Lineales

Tabla 9

Dimensión Conceptual y Rendimiento de Funciones Lineales

Tabla 10

Dimensión Didáctica y Rendimiento de Funciones Lineales

Tabla 11

Dimensión Tecnológica y Rendimiento de Funciones Lineales

Tabla 12

Resultados del Test Diagnostico de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2021

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Resultados de la evaluación PISA por medida promedio en matemática – Año 2018*

Figura 2. *Matemática: histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro*

Figura 3. *Resultados obtenidos a nivel de dirección regional de educación en la ECE 2019 - 2° grado de secundaria matemática*

Figura 4. *Consolidado de rendimiento académico anual del área de matemática del II° secundaria, año 2019.*

Figura 5. *Resultado del test diagnóstico respecto a la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del II° de secundaria de la I.E. FAP “Renán Elías Olivera” - 2019*

Figura 6. *Frecuencia relativa de la relación de la aplicación del software Geogebra con rendimiento académico en funciones lineales*

Figura 7. *Frecuencia relativa de la relación de la dimensión conceptual de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales*

Figura 8. *Frecuencia relativa de la relación de la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales*

Figura 9. *Frecuencia relativa de la relación de la dimensión tecnológico de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales*

Figura 10. *Resultados del Test Diagnostico de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2021*

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia que existe de la aplicación del Software Geogebra en el rendimiento académico de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la I.E. FAP Renán Elías Olivera – Chiclayo. Para realizar el estudio se tuvo como población y muestra a 23 estudiantes del III Año del nivel secundaria, utilizando para la recolección de datos la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, también se aplicó un test diagnóstico para medir el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales. El procesamiento se realizó con el programa estadístico SPSS 25 y Excel. Los resultados arrojaron un alfa de Cronbach de 0,9085 para la variable aplicación del software Geogebra y 0,8513 para la variable rendimiento académico de funciones lineales, para la prueba de hipótesis de la investigación se usó la correlación Rho de Spearman, que permitió concluir que si existe relación entre la aplicación del Geogebra Rho 0,461, sus dimensiones (conceptual del Geogebra Rho 0,479; didáctica del Geogebra Rho 0,415 y tecnológico del Geogebra Rho 0,223) y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes de la Institución Educativa Renán Elías Olivera, Chiclayo, 2021.

Palabras claves: Geogebra, Función, Aprendizaje.

(ABSTRACT)

The present research aimed to determine the influence that exists of the application of the Geogebra Software in the academic performance of linear functions in the area of mathematics of the students of the third year of the secondary level of the I.E. FAP Renán Elías Olivera - Chiclayo. To carry out the study, the population and sample were 23 students from Year III of the secondary level, using the survey technique for data collection and the questionnaire as an instrument, a diagnostic test was also applied to measure academic performance in the application of linear functions. The processing was carried out with the statistical program SPSS 25 and Excel. The results yielded a Cronbach's alpha of 0.9085 for the Geogebra software application variable and 0.8513 for the variable academic performance of linear functions, for the research hypothesis test the Spearman Rho correlation was used, which allowed to conclude that if there is a relationship between the application of the Geogebra Rho 0.461, its dimensions (conceptual of the Geogebra Rho 0.479; didactics of the Geogebra Rho 0.415 and technological of the Geogebra Rho 0.223) and the academic performance of linear functions in the students of the Renán Elías Olivera Educational Institution , Chiclayo, 2021.

Keywords: Geogebra, Function, Learning.

INTRODUCCIÓN

Un análisis y diagnóstico a nivel global, nacional y regional del rendimiento académico en el área de matemática demuestra que nuestro país se encuentra con un nivel académico muy bajo respecto a las medidas promedios de otros países.

Perú ha participado del Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) en los años 2009, 2012, 2015 y 2018, y los resultados obtenidos permitieron identificar el bajo nivel en el que se encuentra nuestro país respecto al desarrollo de capacidades matemáticas, ocupando los últimos lugares de 75 países participantes.



Figura 1. Resultados de la evaluación PISA por medida promedio en matemática – Año 2018

Fuente: Ministerio de Educación – UMC

Los resultados de las evaluaciones PISA en el área de matemática se mide en siete niveles de desempeño, teniendo como línea base al nivel 2 que equivale a 420 puntos, este es el punto de partida del desarrollo de la competencia matemática (MINEDU-UMC, 2019). Los resultados obtenidos por nuestro país en el año 2018 es de 400 puntos lo que demuestra que nos encontramos por debajo del nivel promedio.

El Perú participa en estas evaluaciones PISA desde el año 2009 y su evolución ha sido favorable, teniendo una variación de 11,70 puntos respecto del año 2009 y es el mejor resultado obtenido a nivel de todo Latinoamérica. Estos demuestran que los esfuerzos -para mejorar los niveles de logro en la competencia matemática- realizados por nuestras autoridades educativas están dando sus frutos, pero necesitamos mayores resultados. Por ello, este estudio va permitir obtener información valiosa que coadyuve a la implementación de estrategias que permitan mejorar el rendimiento académico en el área de matemática específicamente en la aplicación de funciones lineales.

Tabla 1

Variación de los resultados en matemáticas por medida promedio – Latinoamérica (2009 – 2018)

País	2009	2012	2015	2018	Variación 2009 - 2012	Variación 2012 - 20015	Variación 2015- 2018	Tendencia promedio 2009 - 2018
Perú	365	368	387	400	+3.0	+18,5*	+13,3*	+11,7
Colombia	381	376	390	391	-4,4	+13,2*	+1,3	+3,3
Brasil	386	389	377	384	+2,7	-11,4*	+6,5	-0,7
Chile	421	423	423	417	+1,6	0,0	-5,3	-1,3
Costa Rica	409	407	400	402	-2,0	-6,7	+2,1	-2,3
República Dominicana	-	-	328	325	-	-	-2,6	-3,0
Uruguay	427	409	418	418	-17,4	+8,7	-0,3	-3,0
México	419	413	408	409	-5,2	-5,3	+0,8	-3,0
Argentina	388	388	-	379	+0,4	-	-	-3,3
Panamá	-	-	-	353	-	-	-	-4,5

Fuente: MINEDU – UCM (2020)

Tabla 2

Resultado de matemática por niveles de desempeño (2009 – 2018).

NIVELES DE DESEMPEÑO	AÑOS EN (%)			
	2009	2012	2015	2018
6	0,10	0,00	0,00	0,10
5	0,60	0,50	0,40	0,80
4	2,10	2,10	2,70	4,10
3	6,80	6,70	9,80	11,60
2	16,90	16,10	21,00	23,10
1	25,90	27,60	28,40	28,30
< 1	47,60	47,00	37,70	32,00

Fuente: MINEDU – UCM (2020)

Las evaluaciones censales realizadas por el Ministerio de Educación en los años 2015, 2016, 2018 y 2019 a nivel nacional también nos muestran que el rendimiento académico en el desarrollo de los niveles de logro de las competencias matemáticas están por debajo del promedio. Existen un 33% del total de la población estudiantil evaluada en el año 2019 que están en el nivel de logro previo al inicio es decir que no comprende nada. También tenemos un 32.10% de estudiantes que han desarrollado un nivel de logro: en inicio, es decir que han desarrollado nociones mínimas de las competencias matemáticas.

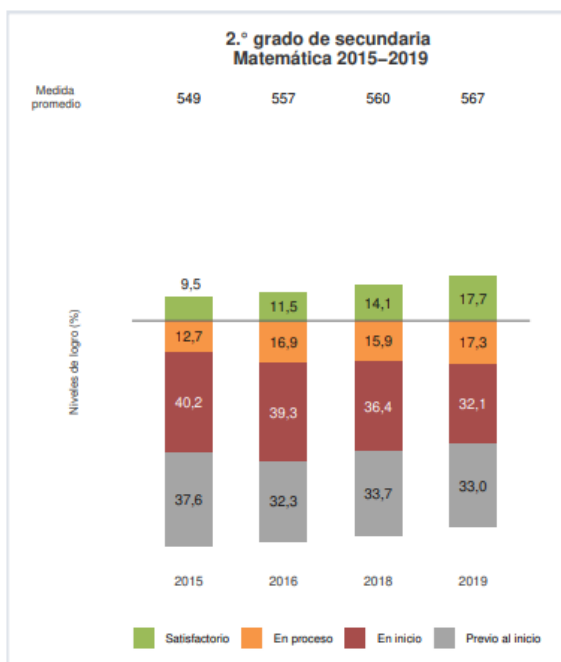


Figura 2. Matemática: histórico de resultados nacionales según medida promedio y niveles de logro

Fuente: MINEDU – UCM (2020)

Según el gráfico siguiente en la región Lambayeque la tendencia de los resultados de la evaluación ECE – 2019 del rendimiento académico en las competencias matemáticas es casi igual a los indicadores a nivel nacional.

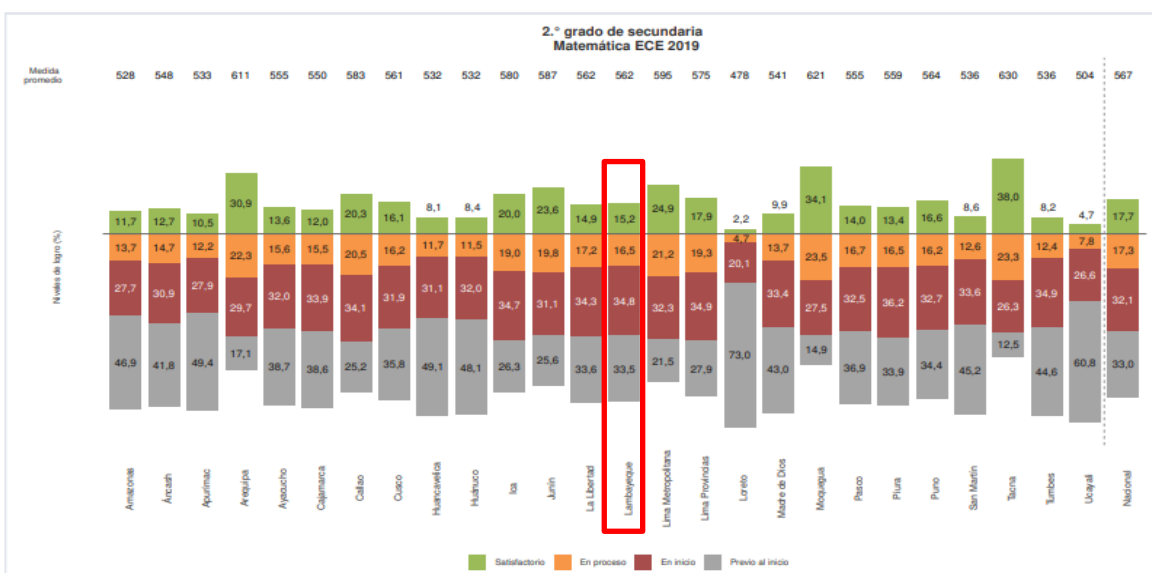
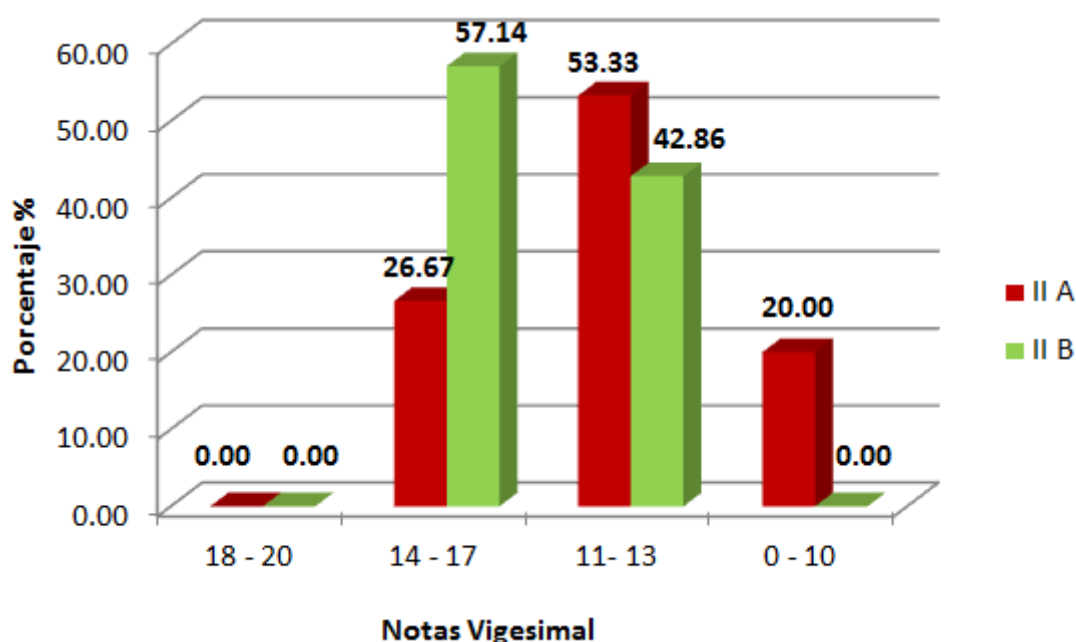


Figura 3. Resultados obtenidos a nivel de dirección regional de educación en la ECE 2019 - 2º grado de secundaria matemática

Fuente: MINEDU – UCM (2020)

Los informes presentados en el año 2019 por la jefatura de evaluación de la Institución Educativa Renán Elías Olivera establece: que los estudiantes presentan inconvenientes para la resolución de problemas y ejercicios en el área de matemática. Observándose según el gráfico siguiente que no existe ningún estudiante que haya obtenido el nivel de logro destacado y además que un gran porcentaje de estudiantes está en el nivel de logro de inicio y previo al inicio. Esto demuestra que la tendencia en el desarrollo de las competencias matemáticas se mantiene a nivel global, Latinoamérica, nacional, regional y local.



Leyenda: Relación de nota vigesimal con nivel de logro

18 – 20	Destacado
14 – 17	Logrado
11 – 13	Inicio
0 - 10	Previo al inicio

Figura 4. Consolidado de rendimiento académico anual del área de matemática del II° secundaria, año 2019.

Fuente: Jefatura de Evaluación de la I.E. FAP “Renán Elías Olivera” - 2019

El estudio de investigación científica realizado por mi autoría, Herrera (2020), denominado: Rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del segundo año. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo, se pudo determinar según la tabla 3 y figura 5 que más del 50% de los estudiantes se encuentran en un nivel de logro en inicio en el rendimiento académico de la aplicación de funciones lineales, en las diferentes cuatro capacidades que se evaluó lo que determina el nivel muy bajo de los aprendizajes en matemática. También se observa que hay un estudiante que obtuvo un nivel de logro en proceso ha excepción de 4 estudiantes que obtuvieron este nivel de logro en la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Tabla 3

Resultados de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del II° de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2019

Capacidad	Número de estudiantes según su nivel de logro de aprendizaje			
	En Inicio	En Proceso	Logro Esperado	Logro Destacado
- Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo.	9	1	4	8
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	9	4	5	4
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	12	1	0	9
- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	15	1	6	0

Fuente: Resultados de test diagnóstico de trabajo de investigación Rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del segundo año. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo

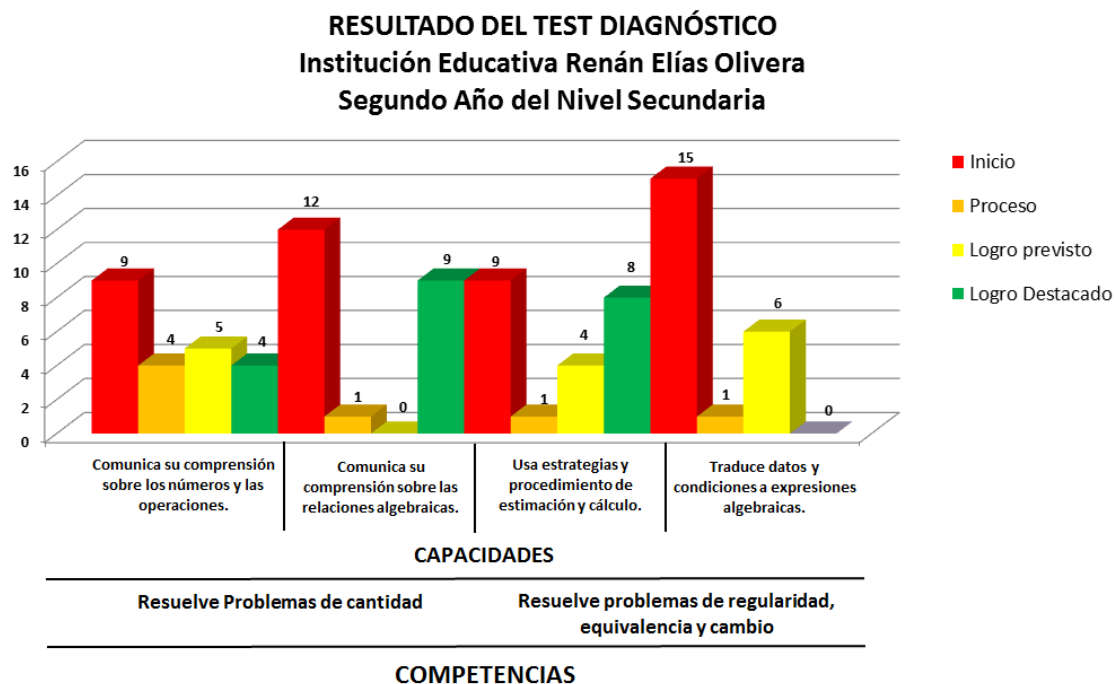


Figura 5. Resultado del test diagnóstico respecto a la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del II° de secundaria de la I.E. FAP “Renán Elías Olivera” - 2019

Fuente: Resultados de test diagnóstico de trabajo de investigación Rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del segundo año. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo

De acuerdo a todo lo planteado se realiza la siguiente interrogante de investigación

¿La aplicación del software Geogebra tendrá influencia directa en el mejoramiento del rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera de la ciudad de Chiclayo?

Para el desarrollo del trabajo de investigación se tuvo que plantear el siguiente objetivo general: determinar la influencia de la aplicación del Software Geogebra en el rendimiento académico de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la I.E. FAP Renán Elías Olivera – Chiclayo. También se planteó las siguientes metas específicas:

- a) Calcular si existe relación entre la dimensión conceptual del software Geogebra y el rendimiento de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.
- b) Evaluar si existe relación entre la dimensión didáctica del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.
- c) Obtener si existe relación entre la dimensión tecnológica del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.

La hipótesis que queremos demostrar es que existe una influencia directa entre la aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera, Chiclayo, 2020

Como hipótesis específicas queremos demostrar que existe relación conceptual, didáctica y tecnológica de la aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera, Chiclayo, 2020.

Respecto a la metodología empleada se consideró una investigación de alcance descriptiva correlacional con una población y muestra a la vez de 23 estudiantes considerando la única aula del tercer año de secundaria que existe en la Institución Educativa. Se utilizó los materiales, métodos y técnicas acordes a la presente investigación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Torres y Racedo (2014), en su tesis de maestría “Estrategia Didáctica Mediada por el Software Geogebra para Fortalecer la Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría en Estudiantes de 9° de Básica Secundaria” indican que:

Al aplicar una estrategia didáctica usando el software Geogebra a 64 estudiantes correspondientes al grado 9° A y 9° B respectivamente. Se les aplicó un pre-test y pos-test. Los resultados fueron comparados, es así, que en 9° A (grupo experimental) se realizaron clases de geometría con el programa Geogebra (TIC) y con 9° B clases de geometría con métodos tradicionales. Al aplicar el pos-test a ambos grupos, se observó en 9°A una diferencia significativa en sus resultados en lo relacionado a la adquisición de conocimientos en geometría y al mejoramiento en el rendimiento académico. En el grupo 9° B los resultados no fueron los mejores, presentándose problemas en el alcance de los desempeños en geometría y de igual forma variabilidad en los resultados quedando demostrados que la utilización del programa Geogebra como estrategia didáctica no solo fortalece la enseñanza-aprendizaje del área de geometría, sino que contribuye al mejoramiento de las competencias lógico matemáticas.

Bello (2013), en su tesis de maestría “Mediación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en Alumnos del Quinto Grado de Educación Secundaria” propone:

Usar GeoGebra como mediador de la enseñanza de la Programación Lineal, pues con este software y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de una serie de actividades lograremos que los alumnos puedan manipular, conjeturar, esbozar y plantear posibles soluciones mientras construyen el conocimiento sobre este tema y transitar por los registros de representación verbal, algebraico y gráfico de manera natural y espontánea. Finalmente, los estudiantes usando algunos comandos de GeoGebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de Programación Lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales, lograron tener mayor precisión en la intersección de regiones evitando distorsiones en los mismos, graduaron escalas y visualizaron las representaciones algebraicas de las inecuaciones a través de las representaciones gráficas vistas en la ventana de GeoGebra mostrando así un tránsito coordinado y adecuado de registros de manera natural y espontánea.

Hernández y Acosta (2018), en su artículo de investigación académica: “Aprovechamiento didáctico del GeoGebra en ejercicios sobre tangencias de una esfera y un cono” indica que:

La comunidad científica reconoce las ventajas que ofrecen los software de matemática dinámica para la enseñanza aprendizaje de la matemática, existen institutos GeoGebra en distintos países, proyectos y docentes con valiosas experiencias y propuestas, así como demandas epistemológicas y didácticas para la mejor utilización de dicho software.

Jimenez y Jimenez (2017), en su Artículo de Investigación Académica: “GeoGebra, una Propuesta para Innovar el Proceso Enseñanza Aprendizaje en matemáticas” establece que:

El aprendizaje de las matemáticas es complicado para la mayoría de los estudiantes en todos los niveles educativos, aunado a lo anterior en la actualidad las aulas de las escuelas están llenas de alumnos tecnológicos, la mayoría nació y ha crecido con la tecnología bajo el brazo. Este artículo demuestra la importancia de las matemáticas y el uso de software para el desarrollo de ésta competencia en el alumno como prioridad, ya que en ella se apoyan otras ciencias... y concluye que ... GeoGebra es el software que proporciona una excelente opción para mejorar la actividad central de las matemáticas en la resolución de problemas y es una herramienta adecuada para utilizar como estrategia en la enseñanza de las ciencias exactas.

Bermeo (2017). En su Tesis: Influencia del Software Geogebra en el Aprendizaje de Graficar Funciones Reales en Estudiantes del Primer Ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016, concluye que “los resultados generales de la aplicación de la tesis se observa que la aplicación del software geogebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial, UNI. Lima – 2016”

2.2. Base Conceptual

2.2.1. Tecnología de la información y la comunicación

"Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro" (Servicios TIC, 2006).

Castro, Guzman y Casado (2007), señalan que las características de las TIC son:

- Inmaterialidad: su materia prima es la información en cuanto a su generación y procesamiento, así se permite el acceso de grandes masas de datos en cortos períodos

de tiempo, presentándola por diferentes tipos de códigos lingüísticos y su transmisión a lugares lejanos.

- Interactividad: permite una relación sujeto-maquina adaptada a las características de los usuarios.
- Instantaneidad: facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas.
- Innovación: persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido.
- Digitalización de la imagen y sonido: lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución, centrada más en los procesos que en los productos.
- Automatización e interconexión: pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades así como su alcance.
- Diversidad: las tecnologías que giran en torno a algunas de las características anteriormente señaladas y por la diversidad de funciones que pueden desempeñar

2.2.2. Software

Se conoce como software al equipo lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

2.2.3. Software educativo

El software educativo puede ser caracterizado no sólo como un recurso de enseñanza/aprendizaje sino también de acuerdo con una determinada estrategia de enseñanza; así el uso

de un determinado software conlleva unas estrategias de aplicación implícitas o explícitas: ejercitación y práctica, simulación, tutorial; uso individual, competición, pequeño grupo, etc.

Obviamente, también el software conlleva unos determinados objetivos de aprendizaje, de nuevo, unas veces explícitos y otras implícitos.

2.2.4. Clasificación de software educativo

Gros (1997) propone:

Una clasificación en base a cuatro categorías: tutoriales, práctica y ejercitación, simulación, hipertextos e hipermedias. Según la autora se trata de una clasificación con límites difusos en cuanto podemos encontrar materiales que comparten características de varias categorías.

Tutorial: enseña un determinado contenido.

Práctica y ejercitación: ejercitación de una determinada tarea una vez se conocen los contenidos. Ayuda a adquirir destreza.

Simulación: proporciona entornos de aprendizaje similares a situaciones reales.

Hipertexto e hipermedia: Entorno de aprendizaje no lineal.

2.2.5. Software Geogebra

Según, la comunidad Geogebra (2018):

GeoGebra es un software de matemáticas para todo nivel educativo. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. GeoGebra, con su libre agilidad de uso, congrega a una comunidad vital y en crecimiento. En todo el mundo, millones de entusiastas lo adoptan y comparten diseños y aplicaciones de GeoGebra. Dinamiza el estudio. Armonizando lo experimental y lo conceptual para experimentar una organización didáctica y disciplinar que cruza matemática, ciencias, ingeniería y

tecnología (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics). La comunidad que congrega lo extiende como recurso mundial, ¡potente e innovador para la cuestión clave y clásica de la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.6. ¿Por qué es interesante utilizar Geogebra?

- ✓ Además de la gratuidad y la facilidad de aprendizaje, la característica más destacable de GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (Geometría) y otra en la Vista Algebraica (Álgebra). De esta forma, se establece una permanente conexión entre los símbolos algebraicos y las gráficas geométricas.
- ✓ Incorpora su propia Hoja de Cálculo, un sistema de distribución de los objetos por capas y la posibilidad de animar manual o automáticamente los objetos.
- ✓ Permite abordar el algebra y la geometría y otros aspectos de las matemáticas, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa.
- ✓ Es gratuito y de código abierto.
- ✓ Se puede instalar en el computador o utilizarlo como aplicación online.
- ✓ Está disponible en español, incluido el manual de ayuda.
- ✓ Presenta foros en varios idiomas, el castellano entre ellos.
- ✓ Ofrece una wiki en donde compartir las propias realizaciones con los demás.
- ✓ Usa la multiplataforma de Java, lo que garantiza su portabilidad a sistemas de Windows, Linux, Solaris o MacOS X.

2.2.7. Características del software Geogebra en la enseñanza de las matemáticas.

El software “GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas. Iniciación” está destinado a todo el **profesorado de Matemáticas** interesado por conocer las posibilidades educativas del programa **GeoGebra** en los **niveles medios de enseñanza**. Este programa gratuito se está

convirtiéndose en una herramienta revolucionaria en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. GeoGebra permite realizar construcciones dinámicas, fácilmente exportables a aplicaciones web, en las que podemos manipular las expresiones (geométricas, numéricas, algebraicas o tabulares) y observar la naturaleza de las relaciones y propiedades matemáticas a partir de las variaciones producidas por nuestras propias acciones. En su corta historia ya ha obtenido una serie de prestigiosos premios a la calidad didáctica y ha sido traducido a más de 40 idiomas.

2.2.8. Implementación del software Geogebra como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.

La incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática es una habilidad docente que requiere de constantes actualizaciones. Esto se debe no sólo a su acelerado avance y desarrollo, sino también a los desafíos que implica el cambio en las rutinas escolares que las TIC's traen consigo y su impacto sobre las concepciones de la disciplina y el rol del docente en su enseñanza.

2.2.9. Rendimiento académico

Si partimos de la definición de Jiménez (2000) mencionado en Chong (2017) la cual postula que “el rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área ó materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, encontramos que el rendimiento del alumno debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación”

Benitez, Gimenez y Osicka (2000), mencionado en Edel (2003), indican que: Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del alumno. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo, se analizan en mayor ó menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías

de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos.

2.2.10. Competencias del área de matemática

El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica se favorece por el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque centrado en la resolución de problemas, el área de Matemática promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- A. Resuelve problemas de cantidad.
- B. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
- C. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- D. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

2.2.11. Función matemática.

Se dice que una magnitud o cantidad es función de otra si el valor de la primera depende del valor de la segunda. Por ejemplo el área A de un círculo es función de su radio r (el valor del área es proporcional al cuadrado del radio, $A = \pi \cdot r^2$).

Notación y nomenclatura

La manera habitual de denotar una función f es:

$$f: A \rightarrow B$$

$$a \rightarrow f(a),$$

Donde A es el dominio de la función f , su primer conjunto o conjunto de partida; y B es el codominio de f , su segundo conjunto o conjunto de llegada. Por $f(a)$ se denota la regla o algoritmo para obtener la imagen de un cierto objeto arbitrario a del dominio A , es decir, el (único) objeto de B que le corresponde. En ocasiones esta expresión es suficiente para especificar la función por completo, infiriendo el dominio y codominio por el contexto.

2.2.12. Representación de funciones.

Las funciones se pueden presentar de distintas maneras:

- ✓ Usando una relación matemática descrita mediante una expresión matemática: ecuaciones de la forma $y = f(x)$. Cuando la relación es funcional, es decir satisface la segunda condición de la definición de función, se puede definir una función que se dice definida por la relación, A menos que se indique lo contrario, se supone en tales casos que el dominio es el mayor posible (respecto a inclusión) y que el codominio son todos los Reales. El dominio seleccionado se llama el dominio natural, de la función.

Ejemplo: $y=x+2$. Dominio natural es todos los reales.

Por lo tanto "Para todo x , número entero, y vale x más dos unidades".

- ✓ Como tabulación: tabla que permite representar algunos valores discretos de la función.

Ejemplo:

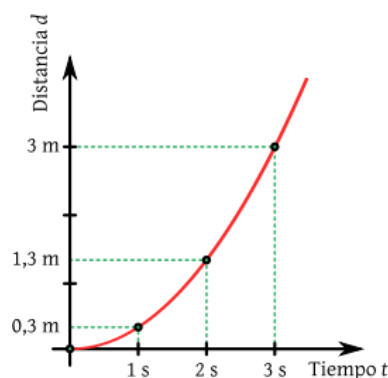
X	-2	-1	0	1	2	3
Y	0	1	2	3	4	5

- ✓ Como pares ordenados: pares ordenados, muy usados en teoría de grafos.

Ejemplo: $A=\{(-2, 0),(-1, 1),(0, 2),(1, 3),... (x, x+2)\}$

- ✓ Como gráfica: gráfica que permite visualizar las tendencias en la función. Muy utilizada para las funciones continuas típicas del cálculo, aunque también las hay para funciones discretas.

Ejemplo:



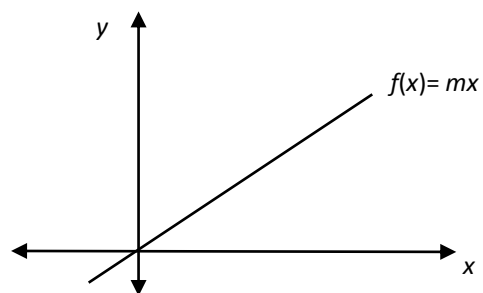
Representación gráfica de la posición de un cuerpo acelerado a $0,66 \text{ m/s}^2$.

2.2.13. Tipos de funciones.

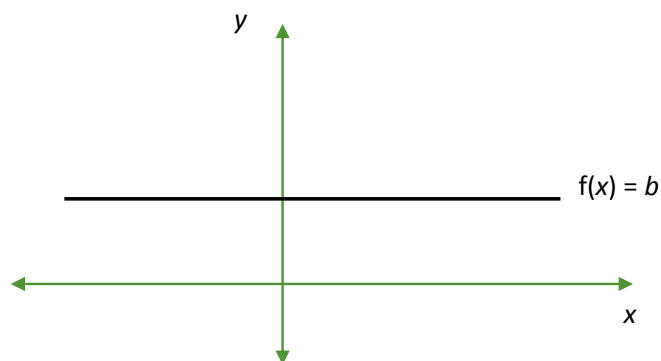
Función lineal. f es una función lineal si su regla de correspondencia es de la forma:
 $f(x) = mx$, siendo $m \neq 0$.

La representación de una función lineal es una línea recta que siempre intercepta al origen de coordenadas $(0,0)$.

La función lineal representa cualquier fenómeno de variación proporcional directa.



Constante. Una función f es constante si su regla de correspondencia es $f(x) = b$, para cualquier valor x y b que sean números reales.



CAPÍTULO II

MÉTODOS Y MATERIALES

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La naturaleza del presente trabajo de investigación es del tipo descriptivo correlacional. Debido a que relacionaremos la variable 1: Aplicación del Software Geogebra (en sus dimensiones conceptual, didáctica y tecnológica) y la variable 2: Rendimiento académico de funciones lineales.

Hernández, Fernández y Baptista (2008), establecen que: “el objetivo de un estudio descriptivo es medir, evaluar, o recolectar datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”

También Hernández, Fernández y Baptista (2008), establecen que: “los estudios correlacionales miden el grado de asociación entre dos o más variables (cuantifican relaciones)”. Es decir, miden cada variable presuntamente relacionada y, después miden y analizan la correlación.

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación tiene un diseño de tipo no experimental transversal. Es decir que el investigador no tiene una intervención directa en la manipulación de la variable independiente (variable 1) sino que los hechos ya sucedieron. Esto significa que se va describir la relación de la variable 1 (Aplicación del Software Geogebra) y sus dimensiones entre la variable 2 (Rendimiento Académico del Aprendizaje de Funciones Lineales);

Hernández, Fernández & Baptista (2008), establece que “en un diseño de investigación no experimental transversal el investigador que no tiene una manipulación deliberadamente”, lo que significa que la variable independiente no se manipula intencionalmente para ver el efecto en las otras variables, sino que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para su análisis.

2.2. Variables

2.2.1. Variable independiente: Aplicación de software Geogebra

2.2.1.1. Definición conceptual

La Comunidad Geogebra (2020), definen que:

- GeoGebra es un software de matemáticas para todo nivel educativo.
- Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística, etc.
- Dinamiza el estudio, armonizando lo experimental y lo conceptual para experimentar una organización didáctica.
- Disciplina el aprendizaje de la matemática
- La comunidad que congrega lo extiende como recurso mundial.
- Usa la multiplataforma de Java. Apareció en el año 2001 siendo su creador Markus Hohenwarter (Comunidad Geogebra, 2020)

- Esta aplicación se basa en la interacción dinámica del profesor y estudiantes con la interfaz del programa.
- El estudiante autoconstruye su aprendizaje debido a la manipulación de los datos y variables, obteniendo así resultados para su análisis gráfico y estadístico.

2.2.1.2. Definición operacional

En el proceso de enseñanza aprendizaje se enseña la interacción con la interfaz principal de la aplicación, sus diferentes herramientas, funciones y comandos. Luego, el estudiante procederá a poner en práctica y verificar su funcionabilidad para la aplicación de funciones lineales. De esta manera el estudiante afianzará las competencias matemáticas planificadas.

2.2.2. Variable dependiente: Rendimiento académico de función lineal

2.2.2.1. Definición conceptual

Una función matemática es la correspondencia o relación “F” de los elementos de un conjunto A con los elementos de un conjunto B.

Una función cumple con las condiciones de:

- ✓ Existencia (todos los elementos de A están relacionados con los elementos de B)
- ✓ Unicidad (cada elemento de A está relacionado con un único elemento de B)

Por lo tanto, una función lineal es una función polinomial de grado 1 $\{ f(x) = ax + b \}$ que se caracteriza por que se representa por una recta en el plano cartesiano donde cada elemento del eje de las x (abscisa) se relaciona con cada uno de los elementos del eje de las y (ordenada)

2.2.2.2. Definición operacional

Se refiere al análisis de actividades de la vida real expresadas en funciones algebraicas de primer grado, en donde el estudiante usará estrategias y procedimientos de estimación de cálculo, comunicará su comprensión sobre los números, las operaciones y las relaciones algebraicas y, traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.

2.3. Población, Muestra y Muestreo

2.3.1. Población

La población la conforman 23 estudiantes del III° grado sección única de la I.E. FAP “Renán Elías Olivera” - Chiclayo

2.3.2. Muestra

Los 23 estudiantes del III° grado sección única de la I.E. FAP “Renán Elías Olivera” - Chiclayo

2.4. Técnicas e Instrumentos

2.4.1. Técnica

La técnica que se aplicó es la encuesta. Es el procedimiento que más se utiliza en los trabajos de investigación descriptiva y sirve para obtener datos informativos de la población representativa.

2.4.2. Instrumento

El instrumento que se aplicó para recopilar los datos fue el cuestionario. Su diseño consistió en una serie de preguntas muy bien formuladas acorde con las dimensiones de estudio de las variables independientes (conceptual, didáctica y tecnológica) y dependiente (capacidades matemáticas).

Por la situación de confinamiento a causa del COVID 19, el cuestionario se desarrolló en forma virtual utilizando para ello la herramienta Forms de Google y se aplicó a todos los encuestados.

Hernández, Fernández & Baptista (2008), establece que en “el cuestionario, se realiza una serie de preguntas que permite medir las variables de estudio. Es un instrumento muy importante para la recopilación de datos en una investigación”

Para dar mayor consistencia y refuerzo a las hipótesis planteadas también se consideró la aplicación de un test diagnóstico para medir el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° Año del nivel secundaria.

2.4.3. Validez

Hernández, Fernández & Baptista (2008), establece que “la validez va ser el indicador que da el grado de aprobación que al instrumento aplicar”

García et al (2018) establece que: “el índice de validez de contenido, denominado coeficiente de V de Aiken (Aiken, 1985). Dicho coeficiente permite cuantificar la relevancia de un ítem de acuerdo a la opinión de un grupo de jueces expertos” De acuerdo a esto se utilizó para medir la validez del instrumento aplicado la prueba estadística V de Aiken y lo aplicaron tres profesionales expertos en el tema de investigación (Un doctor y dos magíster)

Resultados de la prueba de validez:

Variable 1: Aplicación del Software Geogebra

Tabla 4

Prueba V. de Aiken de la variable 1

Validez	Nº	%
Valido	19	100%
No valido	0	0%
Total	19	100%

Fuente: V. de Aiken de la investigación

Variable 2: Rendimiento Académico de función lineal

Tabla 5

Prueba V. de Aiken de la variable 2

Validez	Nº	%
Valido	11	100%
No valido	0	0%
Total	11	100%

Fuente: V. de Aiken de la investigación

2.4.4. Confiabilidad

Hernández, Fernández & Baptista (2008), indica que “un instrumento es fiable cuando tiene un nivel alto, determinar resultados que sean consistentes y coherentes”

El nivel de fiabilidad del instrumento fue evaluado utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach.

Análisis de la fiabilidad de las variables

Variable 1: Aplicación del Software Geogebra

Tabla 6

Estadísticas de fiabilidad de la variable 1

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,9085	23

Fuente: SPSS de la investigación

Variable 2: Rendimiento Académico de función lineal

Tabla 7

Estadísticas de fiabilidad de la variable 2

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,8513	23

Fuente: SPSS de la investigación

2.5. Procedimientos

Una vez elaborado el instrumento de investigación: cuestionario y validado con el coeficiente V de Aiken se aplicará dicha encuesta a los 23 estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera.

Obtenido los datos se procede a codificar y para ello utilizaremos el software SPSS versión 26 y programa Excel 2016, los datos serán transferidos a una matriz, se analizarán y luego visualizaremos la información por cada variable. Obteniendo así con el ello:

- El coeficiente de Cronbach para medir la fiabilidad de los datos.
- Rho de Spearman para la contrastación de hipótesis.
- Datos estadísticos de frecuencias relativas, absolutas, etc.

Toda esta información luego se presentará en tablas y figuras estadísticas.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. Contrastación de Hipótesis General: Relación de la Aplicación del Software Geogebra y Rendimiento Académico de Funciones Lineales.

En la tabla 8 y figura 6, se observa que del cuestionario aplicado a los estudiantes, el nivel de comprensión, aceptación y aplicación del software Geogebra tiene una frecuencia relativa buena (casi siempre) en un 35% y de un nivel muy buena (siempre) de 65%. Es decir que el 100% de los estudiantes consideran a Geogebra como una herramienta de mucha ayuda, fácil de uso y utilidad para sus aprendizajes. En el caso del rendimiento académico de funciones se obtuvo una frecuencia relativa de buena (casi siempre) en 48% y de muy buena (siempre) en 52%.

La relación de las dos variables se observa que cuando la aplicación del software Geogebra es buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es buena en un 26% y cuando la aplicación del software Geogebra es muy buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es muy buena en un 43%, existiendo una relación directa y significativa entre la aplicación del software Geogebra y el

rendimiento académico de funciones lineales, donde el Rho es 0.461* y de Sig.

(Bilateral) = 0,27

Tabla 8

Aplicación del Software Geogebra y Rendimiento de Funciones Lineales

Aplicación del Software	Rendimiento Académico de Funciones Lineales					Total	Rho de Spearman Regular
	Nunca	Casi	A	Casi	Siempre		
		Nunca	Veces	Siempre			
Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Rho = 0.461* Sig. bilateral = 0.27
Casi Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
A Veces	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Casi Siempre	0%	0%	0%	26%	9%	35%	
Siempre	0%	0%	0%	22%	43%	65%	
Total	0%	0%	0%	48%	52%	100%	

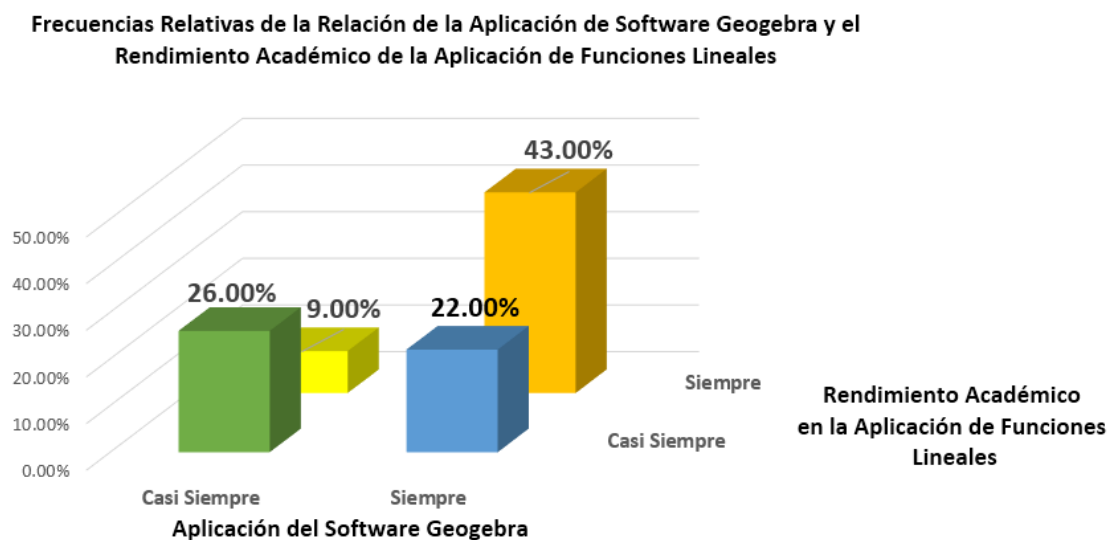


Figura 6. Frecuencia relativa de la relación de la aplicación del software Geogebra con rendimiento académico en funciones lineales

3.2. Contrastación de Hipótesis Específica:

3.2.1. Dimensión Conceptual y Rendimiento Académico de Funciones

Lineales.

En la tabla 9 y figura 7, se observa que del cuestionario aplicado a los estudiantes, la dimensión conceptual de la aplicación del software Geogebra tiene una frecuencia relativa buena (casi siempre) en un 44% y de un nivel muy buena (siempre) de 56%. Es decir que el 100% de los estudiantes consideran a Geogebra como una herramienta conceptualmente muy útil para sus aprendizajes. En el caso del rendimiento académico de funciones se obtuvo una frecuencia relativa de buena (casi siempre) en 48% y de muy buena (siempre) en 52%.

La relación de las dos variables se observa que cuando la dimensión conceptual de la aplicación del software Geogebra es buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es buena en un 22% y cuando la dimensión conceptual de la aplicación del software Geogebra es muy buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es muy buena en un 30%, existiendo una relación directa y significativa entre la aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales, donde el Rho es 0.479* y de Sig. (Bilateral) = 0,21

Tabla 9

Dimensión Conceptual y Rendimiento de Funciones Lineales

Aplicación del Software Geogebra	Rendimiento Académico de Funciones Lineales						Rho de Spearman Regular
						Total	
	Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre		
Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Rho = 0.479* Sig. bilateral = 0.21
Casi Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
A Veces	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Casi Siempre	0%	0%	0%	22%	22%	44%	
Siempre	0%	0%	0%	26%	30%	56%	
Total	0%	0%	0%	48%	52%	100%	

Fuente: SPSS de la investigación

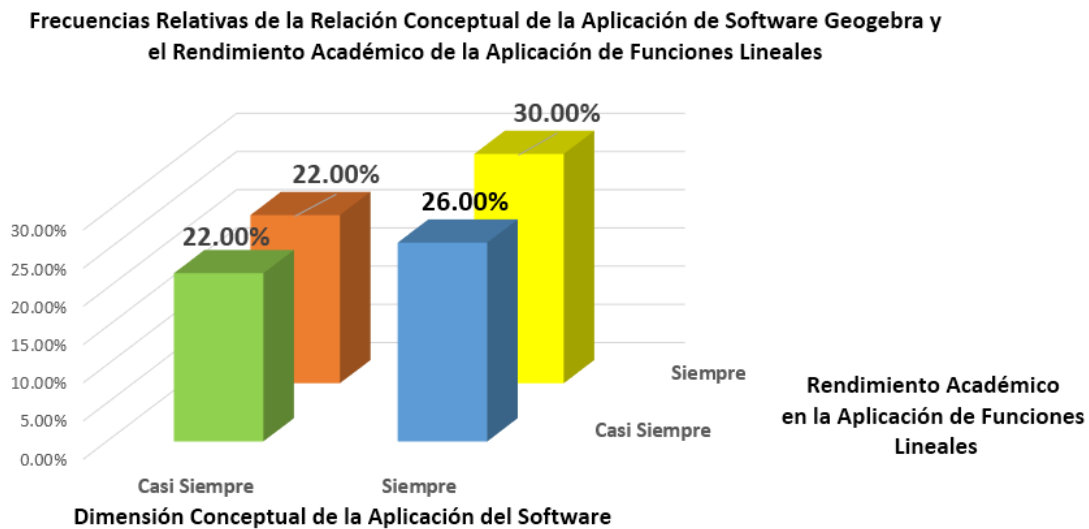


Figura 7. Frecuencia relativa de la relación de la dimensión conceptual de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales

Fuente: Excel de la investigación

3.2.2. Dimensión Didáctica y Rendimiento Académico de Funciones

Lineales.

En la tabla 10 y figura 8, se observa que del cuestionario aplicado a los estudiantes, la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra tiene una frecuencia relativa buena (casi siempre) en un 44% y de un nivel muy buena (siempre) de 56%. Es decir que el 100% de los estudiantes consideran a Geogebra como una herramienta didacticamente muy útil para sus aprendizajes. En el caso del rendimiento académico de funciones se obtuvo una frecuencia relativa de buena (casi siempre) en 48% y de muy buena (siempre) en 52%.

La relación de las dos variables se observa que cuando la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra es buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es buena en un 22% y cuando la aplicación de la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra es muy buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es muy buena en un 30%, existiendo una relación directa y significativa entre la aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales, donde el Rho es 0.415* y de Sig. (Bilateral) = 0,49

Tabla 10

Dimensión Didáctica y Rendimiento de Funciones Lineales

Dimensión	Rendimiento Académico de Funciones						Rho de Spearman Regular
Didáctica de la	Lineales					Total	
Aplicación del							
Software Geogebra	Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre		
Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Rho = 0.415* Sig. bilateral = 0.49
Casi Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
A Veces	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Casi Siempre	0%	0%	0%	22%	22%	44%	
Siempre	0%	0%	0%	26%	30%	56%	
Total	0%	0%	0%	48%	52%	100%	

Fuente: SPSS de la investigación

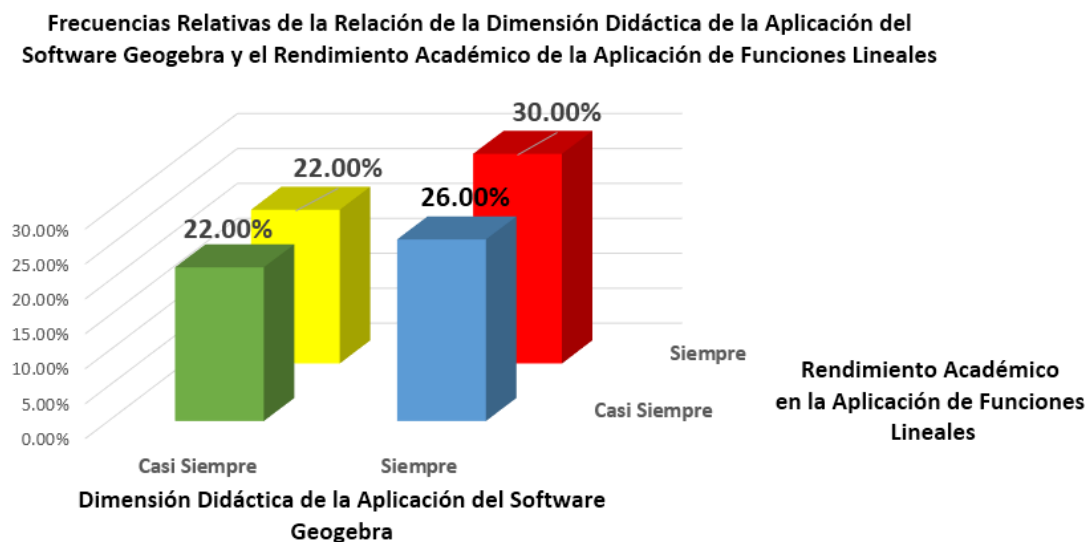


Figura 8. *Frecuencia relativa de la relación de la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales*

Fuente: Excel de la investigación

3.2.3. Dimensión Tecnológica y Rendimiento Académico de Funciones

Lineales.

En la tabla 11 y figura 9, se observa que del cuestionario aplicado a los estudiantes, la dimensión tecnológica de la aplicación del software Geogebra tiene una frecuencia relativa buena (casi siempre) en un 22% y de un nivel muy buena (siempre) de 78%. Es decir que el 100% de los estudiantes consideran a Geogebra como una herramienta tecnológicamente muy útil para sus aprendizajes. En el caso del rendimiento académico de funciones se obtuvo una frecuencia relativa de buena (casi siempre) en 44% y de muy buena (siempre) en 56%.

La relación de las dos variables se observa que cuando la dimensión didáctica de la aplicación del software Geogebra es buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es buena en un 9% y muy buena en un 35% y cuando la dimensión tecnológica de la aplicación del software Geogebra es muy buena entonces el rendimiento académico de funciones lineales es muy buena en un 43%, existiendo una relación directa y significativa entre la aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales, donde el Rho es 0.223* y de Sig. (Bilateral) = 0,306

Tabla 11

Dimensión Tecnológica y Rendimiento de Funciones Lineales

Dimensión	Rendimiento Académico de Funciones						
Tecnológica de la	Lineales						Rho de
Aplicación del						Total	Spearman
Software	Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre		Regular
Geogebra							
Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Rho = 0.223* Sig. bilateral = 0.306
Casi Nunca	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
A Veces	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Casi Siempre	0%	0%	0%	9%	13%	22%	
Siempre	0%	0%	0%	35%	43%	78%	
Total	0%	0%	0%	44%	56%	100%	

Fuente: SPSS de la investigación

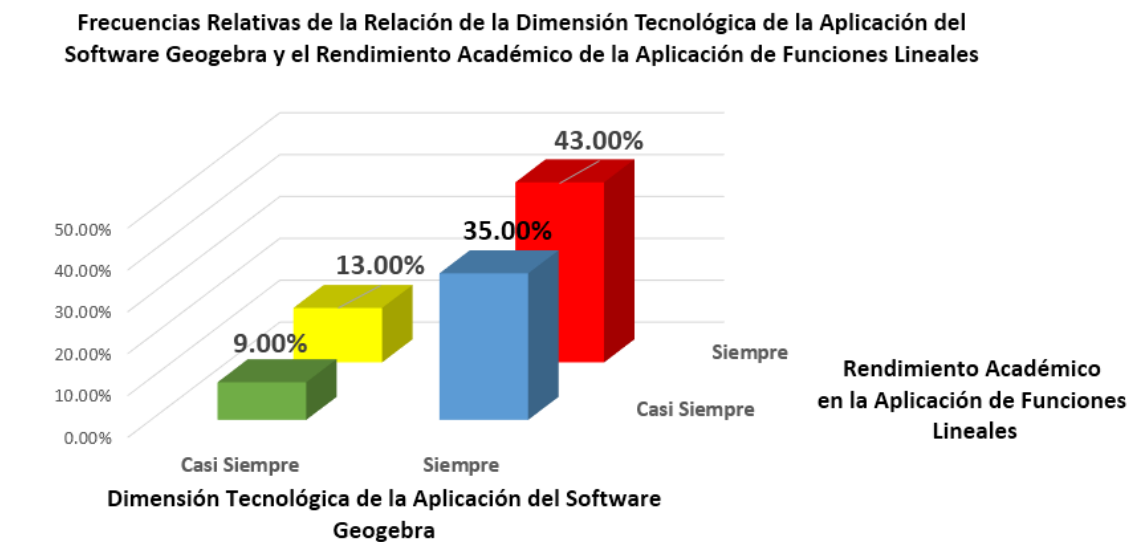


Figura 9. Frecuencia relativa de la relación de la dimensión tecnológica de la aplicación del software Geogebra con el rendimiento académico en funciones lineales

Fuente: Excel de la investigación

3.3. Resultados de Test Diagnóstico de Rendimiento Académico en Aplicación de Funciones Lineales.

Se realizó un test diagnóstico para medir el nivel del rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° Año, luego de haber aplicado la estrategia didáctica de enseñar matemáticas utilizando el software Geogebra. Se obtuvo resultados en los niveles de logro de inicio y proceso porcentajes muy inferiores a la realidad que existe en relación a la problemática de rendimiento académico en el área de matemática a nivel global, nacional y local. Lo que permite afirmar que la aplicación del software Geogebra tiene una influencia directa y muy significativa en el mejoramiento del rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales.

Tabla 12

Resultados del Test Diagnostico de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2021

Capacidad	Número de estudiantes según su nivel de logro de aprendizaje			
	En Inicio	En Proceso	Logro Esperado	Logro Destacado
- Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo.	2	5	10	6
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	6	2	10	5
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	5	2	9	7
- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	6	0	9	8

Fuente: Resultados de test diagnóstico de trabajo de investigación Rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del segundo año. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo

Resultados del Test Diagnostico de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del IIIº de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2021

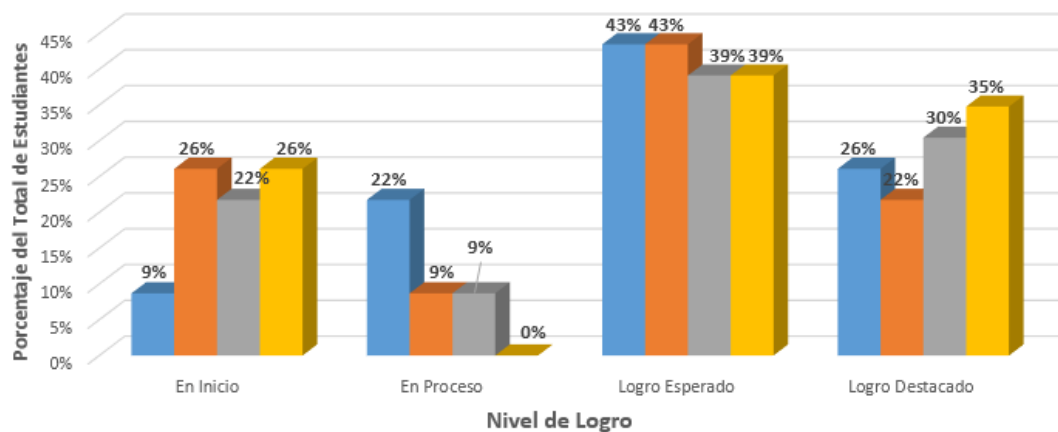


Figura 10. Resultados del Test Diagnostico de la aplicación de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del IIIº de secundaria de la I.E. “Renán Elías Olivera” - 2021

Fuente: Excel de la investigación

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

Finalizado el trabajo de investigación y en conformidad con los datos obtenidos se pudo concluir:

- Existe una relación directa y altamente significativa entre Aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera – 2021. La conclusión se sustenta del coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,461 con un nivel de significancia Sig. (bilateral) = 0,027.
- Existe una relación directa y altamente significativa entre la dimensión conceptual de la Aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera – 2021. La conclusión se sustenta del coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,479 con un nivel de significancia Sig. (bilateral) = 0,21.
- Existe una relación directa y altamente significativa entre la dimensión didáctica de la Aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones

lineales en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera – 2021. La conclusión se sustenta del coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,415 con un nivel de significancia Sig. (bilateral) = 0,49.

- Existe una relación directa y altamente significativa entre la dimensión tecnológica de la Aplicación del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del tercer año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera – 2021. La conclusión se sustenta del coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,223 con un nivel de significancia Sig. (bilateral) = 0,306.
- El test diagnóstico para evaluar el nivel del rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° Año, luego de haber aplicado la estrategia didáctica de enseñar matemáticas utilizando el software Geogebra demuestra que la cantidad de estudiantes con niveles de logro de inicio y proceso representan porcentajes muy inferiores a la realidad que existe en relación a la problemática de rendimiento académico en el área de matemática a nivel global, nacional y local. Lo que permite afirmar que la aplicación del software Geogebra tiene una influencia directa y muy significativa en el mejoramiento del rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

Finalmente basándose los resultados encontrados del trabajo de investigación se recomienda a la Institución Educativa Renán Elías Olivera – Chiclayo lo siguiente:

- Definitivamente se recomienda la aplicación del software Geogebra para el mejoramiento del rendimiento académico de los aprendizajes de las funciones lineales y de otros temas contextualizados en el área de matemática.
- La aplicación del software Geogebra es una herramienta didáctica que ha permitido obtener mejores resultados en el rendimiento académico de la aplicación de funciones lineales. Pero, hay que seguir mejorando las estrategias didácticas en el desarrollo de las capacidades: comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas y traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, para obtener resultados mejores que los deseados (fuente: test diagnóstico).

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Bello, J (2013). Tesis de Maestría “Mediación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en Alumnos del Quinto Grado de Educación Secundaria”. Recuperado de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4737/BELLO_DURAND_JUDITH_MEDIACION_SECUNDARIA.pdf?sequence=1
- ✓ Bermeo, O (2017). Tesis: Influencia del Software Geogebra en el Aprendizaje de Graficar Funciones Reales en Estudiantes del Primer Ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. Recuperado de:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5190>
- ✓ Castro, S. Guzmán, B. Casado, D (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- ✓ Chong, B (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XLVII, núm. 1
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/270/27050422005/html/>
- ✓ Comunidad Geogebra (2020), Geogebra. Recuperado de:
<https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- ✓ Comunidad Geogebra (2020), Geogebra. Recuperado de:
<https://www.geogebra.org/m/ggbccpyb#:~:text=Su%20creador%2C%20Markus%20Hohenwarter%2C%20comenz%C3%B3,en%20la%20Universidad%20de%20Salzburgo.>

- ✓ Edel, R (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo.
Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- ✓ García-Ceberino, J. Antúnez, A. Feu, S e Ibáñez, S (2018). Validación de dos programas de intervención para la enseñanza del fútbol escolar. Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/artvalidacion1155.pdf>
- ✓ Gros, B. (1997). Diseños y programas educativos. Barcelona. Ariel.
- ✓ Hernández, C y Acosta, T (2018). Artículo de Investigación Académica: “Aprovechamiento Didáctico del Geogebra en Ejercicios Sobre Tangencias de una Esfera y un Cono”. Recuperado de: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/2212/2090>
- ✓ Hernández, R. Fernández, C y Baptista, P (2008), Metodología de la Investigación, Cuarta Edición.
- ✓ Herrera, F (2020). Rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del segundo año. Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8336>
- ✓ Jimenez, J y Jimenez, S (2017). Artículo: “GeoGebra, una Propuesta para Innovar el Proceso Enseñanza Aprendizaje en matemáticas.” Recuperado de: <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- ✓ ServiciosTIC (2006). Definición de TIC. Recuperado de: <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=31>
- ✓ Torres, C y Racedo, M (2014). Tesis de Maestría “Estrategia Didáctica Mediada por el Software Geogebra para Fortalecer la Enseñanza-Aprendizaje de la

Geometría en Estudiantes de 9° de Básica Secundaria”. Recuperado de:
[http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/451/ESTRATEGIA
%20DID%C3%81CTICA%20MEDIADA%20POR%20EL%20SOFTWARE%
20GEOGEBRA.pdf?sequence=1](http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/451/ESTRATEGIA%20DID%C3%81CTICA%20MEDIADA%20POR%20EL%20SOFTWARE%20GEOGEBRA.pdf?sequence=1)

Anexo A

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación del software Geogebra para mejorar el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales.

Institución Educativa “Renán Elías Olivera” – Chiclayo

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Variable 1: Software Geogebra	
			Dimensiones	Indicadores
¿La aplicación del software Geogebra mejorará el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera de la ciudad de Chiclayo?	Determinar la influencia de la aplicación del Software Geogebra en el proceso enseñanza aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de funciones lineales en el área de matemática de los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la I.E. FAP Renán Elías Olivera – Chiclayo	Si existe una influencia directa entre el software Geogebra y el rendimiento académico en la aplicación de funciones lineales de los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera, Chiclayo, 2020	Conceptual	Establece relaciones con los conceptos de función lineal
				Usa variables en la aplicación del software Geogebra
				Analiza la Información de función lineal obtenida del software Geogebra
			Didáctico	Resuelve problemas de función lineal usando el software Geogebra
				Interactúa con las herramientas, funciones y comandos de la aplicación Geogebra
				Indaga los comandos del programa Geogebra en situaciones de funciones lineales.
				Aplica el programa Geogebra en problemas de funciones lineales

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Representa gráficamente funciones lineales usando el programa Geogebra
¿Existe una relación conceptual entre el software Geogebra y el rendimiento de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera?	Calcular si existe relación entre la dimensión conceptual del software Geogebra y el rendimiento de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.	Si existe una relación conceptual muy significativa entre el software Geogebra y el rendimiento de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera.	Tecnológico	Comparte la solución de ejercicios de funciones lineales a través de diferentes medios de almacenamiento físico y virtual
				Utiliza el programa Geogebra en la solución de funciones lineales en cualquier sistema operativo compatible
				Verifica resultados mostrados por Geogebra utilizando otras aplicaciones online
				Resuelve problemas de funciones lineales en programa Geogebra con licencia gratuita (software libre)
¿Existe una relación didáctica entre el software Geogebra y el mejoramiento del rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera?	Evaluar si existe relación entre la dimensión didáctica del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.	Si Existe una relación didáctica muy importante entre el software Geogebra y el rendimiento académico de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera.	Variable 2: Rendimiento Académico de Función Lineal	
			Dimensiones	Indicadores
			Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo	Define conceptos de función lineal
				Calcula los valores de las distintas funciones lineales y lo contrasta con los resultados obtenidos en el programa Geogebra
				Resuelve problemas de funciones lineales usando el programa Geogebra
Existe una relación tecnológica entre el software Geogebra y el mejoramiento del rendimiento académico	Obtener si existe relación entre la dimensión tecnológica del software Geogebra y el rendimiento académico de funciones	Si Existe una relación tecnológica muy importante entre el software Geogebra y el rendimiento académico	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Expresa algebraicamente los conceptos de función lineal

de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera.	lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la institución educativa Renán Elías Olivera.	de funciones lineales en los estudiantes del III° año del nivel secundaria de la Institución Educativa Renán Elías Olivera.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Establece relaciones entre los valores obtenidos y las funciones lineales mostrados en el programa Geogebra
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo B

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Número de Ítem
Aplicación del Software Geogebra	Esta aplicación se basa en la interacción dinámica del profesor y estudiantes con la interfaz del programa. El estudiante autoconstruye su aprendizaje debido a la manipulación de los datos y variables, obteniendo así resultados para su análisis gráfico y estadístico.	En el proceso de enseñanza aprendizaje se enseña la interacción con la interfaz principal de la aplicación, sus diferentes herramientas, funciones y comandos. Luego, el estudiante procederá a poner en práctica y verificar su funcionabilidad para la aplicación de funciones lineales. De esta manera el estudiante afianzará las competencias matemáticas planificadas.	Conceptual	Establece relaciones con los conceptos de función lineal	Ordinal tipo Likert	1, 2
				Usa variables en la aplicación del software Geogebra		3
				Analiza la Información de función lineal obtenida del software Geogebra		4, 5, 6
		En el proceso de enseñanza aprendizaje se enseña la interacción con la interfaz principal de la aplicación, sus diferentes herramientas, funciones y comandos. Luego, el estudiante procederá a poner en práctica y verificar su funcionabilidad para la aplicación de funciones lineales. De esta manera el estudiante afianzará las competencias matemáticas planificadas.	Didáctica	Resuelve problemas de función lineal usando el software Geogebra	1 Nunca	10, 14
				Interactúa con las herramientas, funciones y comandos de la aplicación Geogebra	2 Casi nunca	8, 9
				Indaga los comandos del programa Geogebra en situaciones de funciones lineales.	3 A veces	7
				Aplica el programa Geogebra en problemas de funciones lineales	4 Casi siempre	
				Representa gráficamente funciones lineales usando el programa Geogebra	5 Siempre	
						11
						12, 13

			Tecnológica	Comparte la solución de ejercicios de funciones lineales a través de diferentes medios de almacenamiento físico y virtual		15
				Utiliza el programa Geogebra en la solución de funciones lineales en cualquier sistema operativo compatible		19
				Verifica resultados mostrados por Geogebra utilizando otras aplicaciones online		16
				Resuelve problemas de funciones lineales en programa Geogebra con licencia gratuita (software libre)		17, 18
Rendimiento Académico de Función Lineal	Una función lineal es una función polinomial de grado 1 $\{ f(x) = ax + b \}$ que se caracteriza por que se representa por una recta en el plano cartesiano donde cada elemento del eje de las x (abscisa) se relaciona con cada uno de los elementos del eje de las y (ordenada)	Se refiere al análisis de actividades de la vida real expresadas en funciones algebraicas de primer grado, en donde el estudiante usará estrategias y procedimientos de estimación de cálculo, comunicará su comprensión sobre los números, las operaciones y relaciones algebraicas y, traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo	Define conceptos de función lineal	Ordinal tipo Likert 1 Nunca 2 Casi nunca 3 A veces 4 Casi siempre 5 Siempre	1
				Calcula los valores de las distintas funciones lineales y lo contrasta con los resultados obtenidos en el programa Geogebra		2
				Resuelve problemas de funciones lineales usando el programa Geogebra		3, 4
		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Expresa algebraicamente los conceptos de función lineal		5, 6, 7, 8, 9
				Establece relaciones entre los valores obtenidos y las funciones lineales mostrados en el programa Geogebra		10, 11

Anexo C: Instrumento de Investigación

Estimado(a) estudiante saludos cordiales.

El cuestionario propuesto tiene como objetivo conocer su opinión respecto al uso del Software Geogebra.

Por favor, responder todas las preguntas con sinceridad.

Indicaciones:

- Revise y complete íntegramente los datos informativos.
- Señale con una “X” la casilla que corresponda, según la leyenda correspondiente:
 - 1 = Nunca
 - 2 = Casi nunca
 - 3 = A veces
 - 4 = Casi siempre
 - 5 = Siempre

DATOS INFORMATIVOS:			
Grado:	Segundo	Sección:	Única
Genero	() Femenino () Masculino		

VARIABLE 1: Aplicación del Software Geogebra						
Nº	DIMENSION: Conceptual					
		1	2	3	4	5
1	Permite entender las funciones lineales en forma simple					
2	Permite definir las funciones lineales en forma simple					
3	Permite manipular las variables y constantes de las funciones lineales					
4	Representa gráficamente la función lineal					
5	Obtiene datos estadísticos de funciones lineales					
6	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones lineales					
Nº	DIMENSION: Didáctico					
		1	2	3	4	5
7	Interfaz intuitiva					
8	Fácil de entender y usar					
9	Protagonismo del usuario					
10	Te ayuda a resolver tus ejercicios de funciones lineales					
11	Muestra los resultados de manera automática					
12	Relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica					
13	La representación gráfica ayuda mucho en el análisis del					

	comportamiento de las variables					
14	Hace divertido el aprendizaje de funciones lineales					
Nº	DIMENSION: Tecnológico					
		1	2	3	4	5
15	Posibilidad de guardar los archivos en dispositivos de almacenamiento físico y virtual					
16	Permite utilizar el programa y a la vez interactuar con otras aplicaciones (Multitarea)					
17	No es necesario pagar licencia para utilizar todas sus funcionalidades (Software libre)					
18	Posibilidad de instalar el programa en tu computador o utilizarlo directamente desde aplicación online					
19	Compatible con diferentes plataformas de sistemas operativos y navegadores de Internet (Multiplataforma)					

Variable 2: Rendimiento Académico de funciones lineales						
Nº	DIMENSION: Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo					
		1	2	3	4	5
1	Reconoce el tipo de función lineal					
2	Determina los valores de las variables dependiente e independiente de la función lineal					
3	Ingresa la función lineal y obtiene los resultados correspondientes					
4	Ingresa dos puntos y obtiene la función lineal					
Nº	DIMENSION: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas					
		1	2	3	4	5
5	Identifica la pendiente de la función lineal					
6	Comprende la representación gráfica de la función lineal					
7	Expresa las características a partir de la tabla y gráfica obtenida de función lineal					
8	Identifica el punto de intersección entre dos funciones lineales					
9	Identifica las posiciones de las rectas a través del gráfico obtenido al trabajar con funciones lineales					
Nº	DIMENSION: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas					
		1	2	3	4	5
10	Describe la función lineal a través de la tabla y gráfica obtenida por el programa Geogebra.					
11	Interpreta la gráfica de la función lineal obtenida en el programa Geogebra					

Anexo D

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

LA VARIABLE: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

N°	Dimensiones / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	Dimensión Conceptual	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Permite entender las funciones lineales en forma simple	X		X		X		
2	Permite definir las funciones lineales en forma simple	X		X		X		
3	Permite manipular las variables y constantes de las funciones lineales	X		X		X		
4	Representa gráficamente la función lineal	X		X		X		
5	Obtiene datos estadísticos de funciones lineales	X		X		X		
6	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones lineales	X		X		X		
	Dimensión Didáctica	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Interfaz intuitiva	X		X		X		
8	Fácil de entender y usar	X		X		X		
9	Protagonismo del usuario	X		X		X		
10	Te ayuda a resolver tus ejercicios de funciones lineales	X		X		X		
11	Muestra los resultados de manera automática	X		X		X		
12	Relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica	X		X		X		
13	La representación gráfica ayuda mucho en el análisis del comportamiento de las variables.	X		X		X		
14	Hace divertido el aprendizaje de funciones lineales	X		X		X		
	Dimensión Tecnológica	Si	No	Si	No	Si	No	
15	Posibilidad de guardar los archivos en dispositivos de almacenamiento físico y	X		X		X		

	virtual						
16	Permite utilizar el programa y a la vez interactuar con otras aplicaciones (Multitarea)	X		X		X	
17	No es necesario pagar licencia para utilizar todas sus funcionalidades (Software libre)	X		X		X	
18	Posibilidad de instalar el programa en tu computador o utilizarlo directamente desde aplicación online	X		X		X	
19	Compatible con diferentes plataformas de sistemas operativos y navegadores de Internet (Multiplataforma)	X		X		X	

Observaciones (Precisar si hay pertinencia): Puede ser aplicado sin necesidad de ninguna modificación

Opinión de Aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No Aplicable []**

Juez Evaluador - Apellido y Nombre: Dr. Valdivia García César Alonso

DNI N°: 40970899

Especialidad del Evaluador: Doctor en Educación

Chiclayo, 10 de junio del 2021

Observaciones:

Pertinencia: Los Ítems corresponde al tema tratado

Relevancia: Los ítems representan de manera muy importante

Las dimensiones del constructo

Claridad: La redacción es muy clara, concisa y fácil de entender.


CESAR A. VALDIVIA GARCIA

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
LA VARIABLE: RENDIMIENTO ACADÉMICO EN FUNCIONES LINEALES

N°	Dimensiones / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	Dimensión: Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Reconoce el tipo de función lineal	X		X		X		
2	Determina los valores de las variables dependiente e independiente de la función lineal	X		X		X		
3	Ingresa la función lineal y obtiene los resultados correspondientes	X		X		X		
4	Ingresa dos puntos y obtiene la función lineal	X		X		X		
	Dimensión: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Identifica la pendiente de la función lineal	X		X		X		
6	Comprende la representación gráfica de la función lineal	X		X		X		
7	Expresa las características de la función lineal a partir de la tabla y gráfica obtenida	X		X		X		
8	Identifica el punto de intersección entre dos funciones lineales	X		X		X		
9	Identifica las posiciones de las rectas a través del gráfico obtenido al trabajar con funciones lineales	X		X		X		Cambiar el término posición por orientación
	Dimensión: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Describe la función lineal a través de la tabla y gráfica obtenida por el programa Geogebra.	X		X		X		Especificar que describe. ¿A caso son las características?
11	Interpreta la gráfica de la función lineal obtenida en el programa Geogebra	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay pertinencia):

Opinión de Aplicabilidad: **Aplicable []** **Aplicable después de corregir [X]** **No Aplicable []**

Juez Evaluador - Apellido y Nombre: Dr. Valdivia García César Alonso

DNI N°: 40970899

Especialidad del Evaluador: Dr. En Educación

Chiclayo, 10 de junio del 2021

Observaciones:

Pertinencia: Los Ítems corresponde al tema tratado

Relevancia: Los ítems representan de manera muy importante

Las dimensiones del constructo

Claridad: La redacción es muy clara, concisa y fácil de entender.


CESAR A. VALDIVIA GARCIA

Anexo E

BASE DE DATOS

Variable: Aplicación del Software Geogebra

DIMENSIÓN CONCEPTUAL						DIMENSIÓN DIDÁCTICA								DIMENSIÓN TECNOLÓGICA				
Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19
5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	3	4	4	5	3
5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	5	5	4
5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4
5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	3	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	4	5	4
5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4
4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4
3	3	4	5	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4
5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4

Variable: Rendimiento Académico de Función Lineal

DIMENSIÓN: Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo				DIMENSIÓN: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas					DIMENSIÓN: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	
Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11
5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	4
5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	3
5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	3
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4
4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3
5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	4
4	4	5	5	5	4	4	5	3	4	4
4	4	4	5	5	4	4	5	3	4	3
4	4	5	5	5	4	3	5	3	4	4
4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3
5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4
5	4	5	5	5	4	4	5	4	3	4
4	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4
5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4
4	4	5	5	5	3	4	5	4	3	3
5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4
4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5

ANEXO F

FORMULACIO DE GOOGLE DE CUESTIONARIO



Sección 1 de 6

TESIS: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA APLICACIÓN DE FUNCIONES LINEALES. INSTITUCIÓN EDUCATIVA “RENÁN ELÍAS OLIVERA” - CHICLAYO

Estimados estudiantes saludos cordiales.

El cuestionario propuesto tiene como objetivo conocer su opinión respecto al uso del Software Geogebra en la aplicación de funciones lineales.

Por favor responder con toda sinceridad

Atentamente,

Mgtr. Fernando Herrera Bustamante

VARIABLE: APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA

DIMENSIÓN CONCEPTUAL

1. Permite entender las funciones lineales en forma simple *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

2. Permite definir las funciones lineales en forma simple *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

3. Permite manipular las variables y constantes de las funciones lineales *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

4. Representa gráficamente la función lineal *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

5. Obtiene datos estadísticos de funciones lineales *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

6. Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones lineales *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

Siguiente

Dimensión Didáctica

7. Interfaz intuitiva *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

8. Fácil de entender y usar *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

9. Protagonismo del usuario *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

10. Te ayuda a resolver tus ejercicios de funciones lineales *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

11. Muestra los resultados de manera automática *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

12. Relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

13. La representación gráfica ayuda mucho en el análisis del comportamiento de las variables *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

14. Hace divertido el aprendizaje de funciones lineales *

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

Atrás

Siguiente

Dimensión Tecnológica

15. Posibilidad de guardar los archivos en dispositivos de almacenamiento físico y virtual

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

16. Permite utilizar el programa y a la vez interactuar con otras aplicaciones (Multitarea)

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

17. No es necesario pagar licencia para utilizar todas sus funcionalidades (Software libre)

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

18. Posibilidad de instalar el programa en tu computador o utilizarlo directamente desde aplicación online

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

19. Compatible con diferentes plataformas de sistemas operativos y navegadores de Internet (Multiplataforma)

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

[Atrás](#)

[Siguiendo](#)

VARIABLE: RENDIMIENTO ACADÉMICO DE FUNCIÓN LINEAL

DIMENSIÓN: : USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN Y CÁLCULO

1. Reconoce el tipo de función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

2. Determina los valores de las variables dependiente e independiente de la función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

3. Ingresa la función lineal y obtiene los resultados correspondientes

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

4. Ingresa dos puntos y obtiene la función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

Atrás

Siguiente

DIMENSIÓN: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS RELACIONES ALGEBRAICAS

5. Identifica la pendiente de la función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

6. Comprende la representación gráfica de la función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

7. Expresa las características a partir de la tabla y gráfica obtenida de función lineal

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

8. Identifica el punto de intersección entre dos funciones lineales

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

9. Identifica las posiciones de las rectas a través del gráfico obtenido al trabajar con funciones lineales

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

Atrás

Siguiente

DIMENSION: TRADUCE DATOS Y CONDICIONES A EXPRESIONES ALGEBRAICAS

10. Describe la función lineal a través de la tabla y gráfica obtenida por el programa Geogebra.

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

11. Interpreta la gráfica de la función lineal obtenida en el programa Geogebra

- ☐ Nunca
- ☐ Casi nunca
- ☐ A veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

Atrás

Enviar

Anexo G Evaluación Diagnóstica



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

"Funciones en la vida diaria"

Institución Educativa:

Estudiante:

Grado: Sección:

(Resuelve cada pregunta en los espacios en blanco según corresponda)

- 1.- Los compañeros de aula son en su mayoría adolescentes activos y requieren, cada uno de ellos, un promedio de 2700 calorías diarias para mantener su peso corporal saludable, ¿cuántas calorías consumirán todos los estudiantes? Completa la tabla

1.1 Capacidad: Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo.

(10 pts.)

TABLA 1							
Número de estudiantes	1	2	3	4	5	...	n
Cantidad de calorías consumidas	2700(1)	2700(2)					
	2700						

1.2. Capacidad: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

(10 Ptos.)

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede con la cantidad de calorías si el número de estudiantes aumenta?
- ¿De qué depende que la cantidad de calorías aumente?
- ¿Cuántas calorías consumirán 15 y 40 estudiantes?
- Se puede observar en la tabla que la cantidad de calorías consumidas de acuerdo al número de estudiantes.

1.3. Capacidad: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.

(10 Ptos.)

Representa:

- En el plano cartesiano el número de estudiantes representa a la variable:
- En el plano cartesiano la cantidad de calorías consumidas representa a la variable:
- La cantidad de calorías consumidas es igual al número de multiplicado por

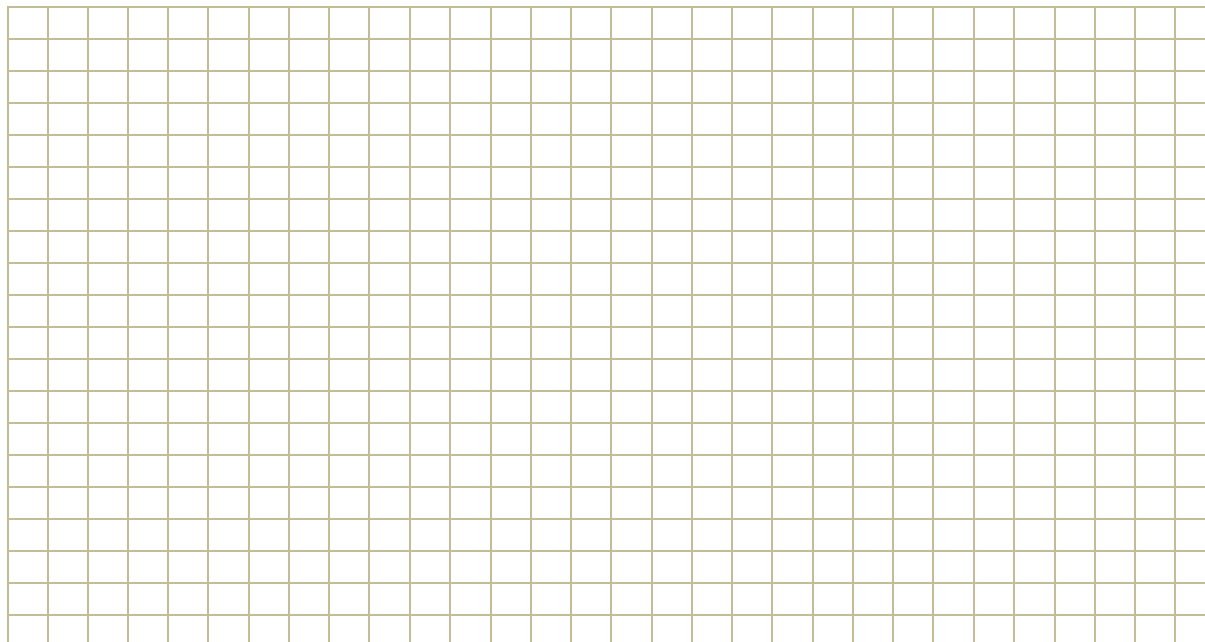
Es decir: =

Donde: y = es la variable que representa a
X = es la variable que representa a

1.4. Capacidad: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. (10 Ptos.)

Representa gráficamente la función obtenida, para lo cual tendrás que considerar los pares ordenados de la tabla (par de números considerados por columna):

(1; 2700); (2; 5400); ...



- 2.- Cristina, estudiante del segundo año, pagó 5 soles para ser cliente exclusiva del supermercado. Decide comprar almendras en paquetes de 100 gramos cada uno, porque sabe que es uno de los alimentos que más calorías proporciona al organismo. El precio por paquete es de 8 soles.

Según esta información, los estudiantes deben:

Determinar la regla de correspondencia a partir de los datos consignados en la tabla 1.

2.1. Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo. (10 Ptos.)

Tabla 2							
Número de paquetes de almendras de 100 gr.	1	2	3	4	5	...	X
Pago para ser clientes (pago único)	5						
Costo	$8(1) + 5$						

2.2. Capacidad: Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. (10 Ptos.)

Luego de completar la tabla 2, los estudiantes responden a las interrogantes:

- ¿Qué sucede con el costo total si el número de paquetes de almendras aumenta?
- ¿De qué depende el costo total que tendrá que pagar Cristina?
- ¿Cuánto pagará Cristina por comprar 10 y 15 paquetes de almendras?
- Se puede observar en la tabla 2 que el costo total a pagar de acuerdo al número de paquetes que compra.

2.3. Capacidad: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.

(10 Ptos.)

Represente:

- a. Número de paquetes como la variable:
- b. Costo a pagar representa a la variable:
- c. El costo total a pagar es igual al número demultiplicado por aumentado en
- d. Es decir:

..... =

Donde: y = es la variable que representa a

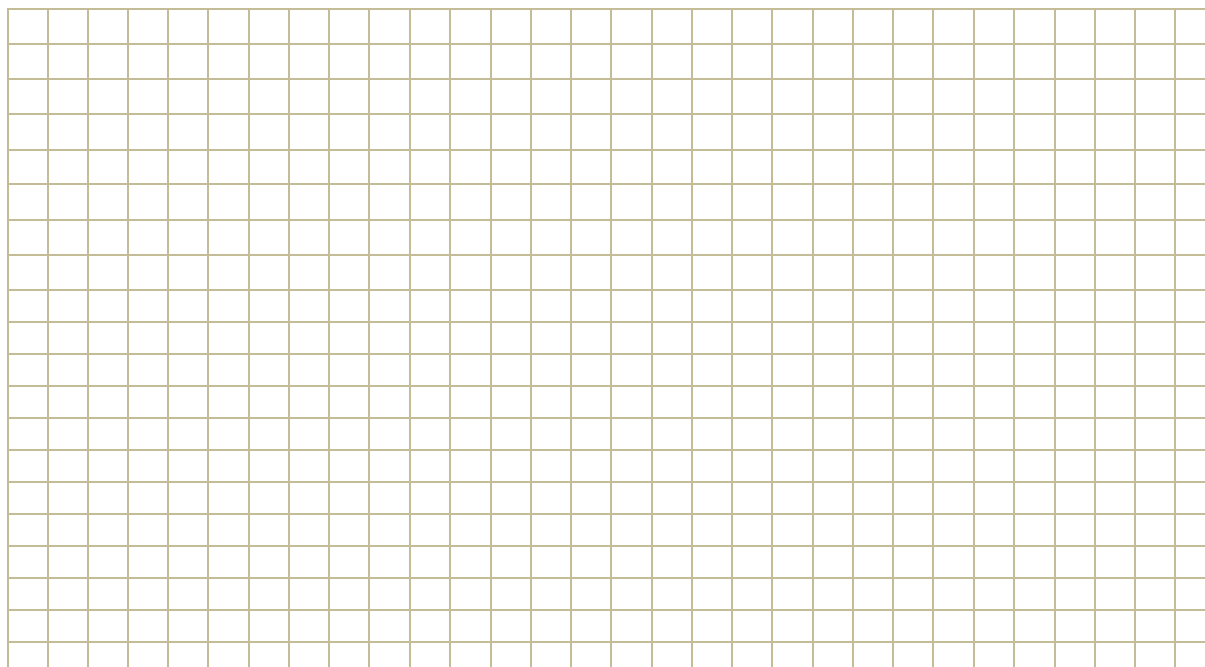
X = es la variable que representa a

2.4. Capacidad: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.

(10 ptos.)

Representa gráficamente la función obtenida, para lo cual tendrás que considerar los pares ordenados de la tabla (Par de números considerados por columna):

(1; 13); (2; 21); ...



¡MUCHAS GRACIAS!



Anexo H

RESULTADOS DEL TEST DIAGNÓSTICO

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Institución Educativa: Renán Elías Olivera

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Competencias															
		Resuelve Problemas de cantidad								Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio							
		Capacidades								Capacidades							
		Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.				Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.				Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo.				Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.			
		Nivel de Logro				Nivel de Logro				Nivel de Logro				Nivel de Logro			
		I	P	LP	LD	I	P	LP	LD	I	P	LP	LD	I	P	LP	LD
01	AREVALO ALVARADO Luna Fernanda		13			08				10				10			
02	BERNAL ACUÑA Alondra Emilia			17					20				18			17	
03	BOCANEGRA AGURTO Diego Alonso			17				15				16				17	
04	BUSTAMANTE LA TORRE Jimena A.				20				18				18				19
05	CHANAME MEGO Rodrigo Aaron			15			14					15				16	
06	FERNANDEZ MUNDACA Marco Andre S.				18			17				18					18

07	COLMENARES MONJA Hilary Cynthia	05				08				05				05			
08	FERRO HUAMANI Jennifer Maite				20				20				20				20
09	LIZARRAGA LEON Gabriela Celeste		11			08				05				08			
10	MONTEZA ZULOETA David Adrian				18				18				19				18
11	NINASIVINCHA NINASIVINCHA Matias				20				18				19				19
12	PERLECHE PAZ Maripaz Del Milagro			17				15				16				16	
13	PIZARRO RODRIGUEZ Gonzalo Onofre		12			08				10				10			
14	RAMOS VILCHEZ Ricardo Josue			17				16				15				15	
15	RODRIGUEZ LLATAS Rommel Jose			16				15				15				16	
16	ROMAN ARRASCO Juan Pablo	10				05				06				06			
17	SAENZ BARBOZA Alessandra Benabeth				18			17					18				18
18	SALAZAR ORTIZ Sebastián Alonso			17				16				17				15	
19	SANCHEZ ORELLANO Zaida Soley			16				17					18				18
20	SERNAQUE SANTAMARIA Jose Fabricio			16				16				17					18
21	TORRES ZURITA Xiomara Ximena		12				14				14					15	
22	TOVAR LAZO Enrique Valentino			17				16				17				15	
23	UBILLUS LIMO Paulo Alonso		12			09					12			11			
	TOTAL	2	5	10	6	6	2	10	5	5	2	9	7	6	0	9	8

LEYENDA:

Nivel de Logro

Nota Vigesimal

I = INICIO

0 -10

P = PROCESO

11 - 14

LP = LOGRADO

15 - 17

LD = DESTACADO

18 - 20