

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

**Aplicación del geogebra como software matemático para el
aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del
tercer grado de la institución educativa “Manuel Gonzales Prada”**

Chinche – Yanahuanca

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Educación

Con mención:

Matemática - Física

Autores: Bach. Carlos Jovanny GALARZA ASTUVILCA

Bach. Aníbal Nicolás JANAMPA YANAYACO

Asesor: Dr. Clodoaldo RAMOS PANDO

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

**Aplicación del geogebra como software matemático para el
aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del
tercer grado de la institución educativa “Manuel Gonzales Prada”
Chinche – Yanahuanca**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Flaviano Armando ZENTENO RUIZ
PRESIDENTE

Dr. Werner I. SURICHAQUI HIDALGO
MIEMBRO

Mg. Víctor Luis ALBORNOZ DAVILA
MIEMBRO

Mg. Alfredo SIUCE BONIFACIO
ACCESITARIO

DEDICATORIA

A Jehová por enseñar el camino correcto que brinda eterna paz y felicidad.

A los grandes científicos como Arquímedes que elevó a la matemática a nivel teórico y aplicativo.

A los estudiantes y en especial a los de zona rural por apostar por la educación para construir una nueva nación próspera y solidaria.

RECONOCIMIENTO

Nuestro reconocimiento a los estudiantes de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” de la localidad de Chinche – Yanahuanca, por su ganas de vivir, los sueños que tienen y por su paciencia que nos brindaron durante el desarrollo de la investigación, así como a muchos amigos y colegas de la referida institución educativa; a los docentes de la especialidad de Matemática – Física de la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”, que han contribuido en nuestra formación académico, personal y social, además por lo que nos permitieron consolidar nuestros conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades y competencias para un desempeño eficiente en la vida profesional.

RESUMEN

Introducción. El aprendizaje de la matemática siempre ha generado preocupación para los estudiantes, padres de familia y los propios maestros ya que su asimilación no es tan fácil si se presenta desde la óptica de la propia formalización, desconectada muchas veces de su real importancia, de la realidad y alejada del uso y manejo de las nuevas tecnologías; se necesita promover el uso de los softwares educativos para el aprendizaje de la matemática con la finalidad de hacerlo más dinámico e interesante. **Objetivo:** Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático, en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche - Yanahuanca. **Materiales y métodos:** Se utilizó el software Geogebra, sesiones de clases, guías de aprendizaje. Se planteó el diseño pre experimental: diseño de pre prueba-pos prueba con un solo grupo; con dos mediciones antes de la aplicación y después de la aplicación del Software Geogebra. Se trabajó con 18 estudiantes, unidades de análisis que fueron seleccionadas a través de muestreo no probabilístico del tipo intencionado. Los datos se procesaron con el SPSS versión 24. **Resultados:** Luego del desarrollo de la investigación se evidencia notas de 13 puntos como mínimo y de 20 puntos como máximo, el rendimiento promedio fue de 15.89 puntos; lo que consideramos satisfactorio, generado por la aplicación del Geogebra con una dispersión de 2,349 puntos en relación con la media aritmética y un coeficiente de variación de 0,1478; otra apreciación es que, el 100% de los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias mayores a 13 puntos. La prueba de hipótesis se realizó utilizando la prueba de signos. La razón es que esta prueba se centra en la mediana más que en la media como una medida de tendencia central o de ubicación. La prueba de signo es considerada en esta investigación por el hecho de que los signos más y menos, y no los valores numéricos,

proporcionan los datos utilizados en los cálculos, el p-valor obtenido es 0,0001 menor que el nivel de significancia considerado 0,05; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación. **Conclusión:** La aplicación del Geogebra como software matemático mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

Palabras clave: Geogebra, software, matemático, aprendizaje, sistemas, ecuaciones, lineales.

ABSTRACT

Introduction. The learning of mathematics has always generated concern for students, parents and teachers themselves since their assimilation is not so easy if it is presented from the perspective of the formalization itself, often disconnected from its real importance, from reality and away from the use and management of new technologies; It is necessary to promote the use of educational software for learning mathematics in order to make it more dynamic and interesting. **Objective:** To determine the influence of the application of Geogebra as mathematical software, in the learning of systems of linear equations of the students of the third grade of the Educational Institution "Manuel Gonzales Prada" Chinche – Yanahuanca. **Materials and methods:** Geogebra software, class sessions, learning guides were used. The pre-experimental design was proposed: pre-test-post-test design with a single group; with two measurements before application and after application of Geogebra Software. We worked with 18 students, units of analysis that were selected through non-probabilistic sampling of the intended type. Data was processed with SPSS version 24. **Results:** After the development of the investigation, notes of a minimum of 13 points and a maximum of 20 points are evident, the average yield was 15.89 points; what we consider satisfactory, generated by the application of Geogebra with a dispersion of 2,349 points in relation to the arithmetic mean and a coefficient of variation of 0,1478; Another assessment is that 100% of the students obtained passing grades greater than 13 points. The hypothesis test was performed using the sign test. The reason is that this test focuses on the median rather than the average as a measure of central tendency or location. The sign test is considered in this investigation due to the fact that the plus and minus signs, and not the numerical values, provide the data used in the calculations, the p-value obtained is

0.0001 less than the level of significance considered 0.05; Therefore, the null hypothesis is rejected and the research hypothesis is accepted. **Conclusion:** The application of Geogebra as mathematical software significantly improves the learning of systems of linear equations of the students of the third grade of the Educational Institution "Manuel Gonzales Prada" Chinche – Yanahuanca.

Keywords: Geogebra, software, mathematician, learning, systems, equations, linear.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación denominado “Aplicación del geogebra como software matemático para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca” surge ante la necesidad de acercar a los estudiantes al uso de la tecnología para experimentar y validar un recurso tecnológico denominado “Geogebra” para el aprendizaje del área de matemática de Educación Básica Regular en la competencia de “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, puesto que, la matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Así mismo contribuye en los estudiantes a la adquisición del pensamiento crítico, creativo, la toma de decisiones, además fomenta la autonomía cognoscitiva y ayuda a mejorar la habilidad de resolución de problemas; además debo manifestar que las ciencias son un conjunto de conocimientos adquiridos por la humanidad, una necesidad del ser humano para su progreso y desarrollo, son un acto creativo del individuo. La mayoría de estas ciencias están relacionadas con la ciencia lenguaje del universo: la matemática. Ésta les ha aportado criticidad y les ha permitido el desarrollo de grandes teorías y aplicaciones; basta estudiar alguna de ellas en particular como el de sistemas de ecuaciones lineales para ver su influencia plasmada en el fantástico concierto de sus teorías, que da muestra del profundo poder de creación que tiene la figura más compleja del universo: el hombre; pero que desafortunadamente en las últimas mediciones de la calidad educativa en nuestro país muestran que el proceso de su comprensión y aplicaciones en situaciones de la vida cotidiana ha sido, sigue y seguirá siendo materia de discusión.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes

contextos, ante esta necesidad con el conocimiento y la experiencia proponemos el Software Geogebra basado en el principio “de que el aprendizaje se centra en el estudiante” y la de promover el aprendizaje colaborativo a fin de combatir la ansiedad de los estudiantes, permitir optimizar su aprendizaje y prioritariamente desarrollar su independencia.

Para la sistematización del trabajo, se ha seguido las pautas que el Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación, utiliza a través del esquema de tesis, las cuales están divididas en cuatro capítulos cada una desarrollada con sus respectivas características.

En el capítulo primero denominado problema de investigación, se encuentra la identificación y determinación del problema, el sistema problemático que contiene el problema general, el sistema de objetivos, e importancia y alcances de la investigación.

El capítulo segundo está referido al Marco Teórico, en el que están planteadas los antecedentes de la investigación, las bases teóricas científicas, la definición de términos básicos que sustentan el desarrollo adecuado del trabajo para evitar cualquier confrontación de significados temáticos o equivocaciones de interpretación de los resultados, el sistema de hipótesis, sistema de variables que intervienen en la investigación y los indicadores de las variables las que están sustentadas con su respectiva operacionalización.

En el capítulo tercero denominado metodología y técnicas de investigación, consideramos el tipo y el diseño de investigación, la población y muestra, su respectiva caracterización, los métodos de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validación de los instrumentos y el tratamiento estadístico.

En el capítulo cuarto, del Trabajo de Campo se ha considerado los resultados y discusión obtenidos, la prueba de hipótesis y discusión de resultados.

Por último, a partir de los resultados obtenidos se ha planteado las conclusiones y recomendaciones pertinentes, y finalmente se consigna la bibliografía utilizada y los anexos respectivos.

Los autores.

INDICE

DEDICATORIA	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL	8
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	8
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS:	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL:	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	9
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:	11

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTE DE ESTUDIO	12
2.2. BASES TEÓRICAS - CIENTÍFICAS.....	15
2.2.1. EL APRENDIZAJE PARA ROBERT GAGÑÉ.....	15
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	38
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	38
2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	38
2.6. DEFINICIÓN OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E	
INDICADORES	39

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:	41
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	41
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	46
3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	46
3.8. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	48
3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA	49

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	51
4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	52
4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS	57
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:	61
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFIA	66
ANEXOS	69

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente vivimos una época en la que los adolescentes son nativos digitales, esto implica que los estudiantes de las escuelas y colegios son capaces de manejar versátilmente cualquier equipo electrónico como las calculadoras, las laptops, los Smartphone, la Tablet, que permiten gestionar una serie de procesos como el chat dentro de internet; incorporar la tecnología de la información y comunicación a la educación debe de aportar una serie de beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad dentro del aula, así como contribuye a aumentar y mantener el interés de los niños, púberes y adolescentes en las actividades académicas.

Actualmente, la tecnología está pasando a ser parte natural de las personas. Se encuentra presente en cualquier actividad que el ser humano realiza, en el negocio, en la minería, en la salud, también en la educación. Este proceso permite a los estudiantes adquirir habilidades necesarias para sobrevivir en esta sociedad

enfocada en el conocimiento tecnológico, a comprobar teoremas, postulados matemáticos, a realizar conjeturas, a descubrir patrones dentro de ciertos fenómenos a matematizar fenómenos naturales, sociales y económicos.

El internet y el acceso a los dispositivos móviles son cada vez más intuitivos y con precios asequibles de acuerdo al bolsillo de las personas, toda vez que los operadores de telefonía móvil brindan muchas facilidades para poder adquirir planes de servicio para contar con internet y muchas aplicaciones para los Smartphone y los celulares han supuesto un cambio mundial en cuanto al uso de la tecnología. Este cambio también impacta en el ámbito de la educación, en el que cada vez se pueden usar las herramientas tecnológicas para poder consolidar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes a través de la exposición de los temas o tópicos considerados en el currículo de estudios para la educación básica regular, especialmente en el área de matemática.

De acuerdo a la encuesta para profesores sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, TIC's, realizada por **(Valdez y Alfaro, 2011)** en la Universidad Nacional Autónoma de México, indica que el 64% de los profesores encuestados, frecuentemente desarrollan sus clases usando medios tecnológicos. Así mismo señala que sólo el 29% de los profesores encuestados utilizan las pizarras electrónicas como medio de apoyo a su labor docente, seguido de un 24% que afirma que nunca lo usan, también afirma que, para el caso de la utilización de simuladores o herramientas tecnológicas como medio de apoyo para la labor docente, el 42% de los profesores encuestados afirman que nunca los han utilizado; seguido de un 27% que indican que rara vez los han utilizado.

El sector educativo en el Perú viene atravesando una importante transformación pedagógica con la incursión de la tecnología en la enseñanza escolar. La enseñanza en las aulas no solo debe de reducirse a la mera transmisión de contenidos se debe dar paso a nuevas metodologías y la incorporación de herramientas tecnológicas que posibiliten el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Si los estudiantes no encuentran en sus aulas docentes capaces de generar mayores oportunidades de aprendizaje, no se producirá un genuino mejoramiento de la calidad educativa en los distintos niveles educativos del sistema peruano. Esto permitirá crear entornos de enseñanza y aprendizaje que facilite el desarrollo y el logro de las competencias particularmente en el área de matemáticas.

Estas consideraciones señalan la existencia de exigencias nuevas para el profesor, aún se podría decir que se enfrenta a desafíos inéditos, lo que lleva a la necesidad de un profesional de la educación diferente, que no tiene la sobreprotección del Estado, tradicionalmente el principal empleador de profesores, ni las exigencias de cumplir con lo establecido por los órganos centrales de la administración del sistema; entra en un campo de competencias diferente y se demanda de él el ejercicio de su profesionalidad. Esta nueva condición del profesor sugiere, probablemente, un replanteamiento de las orientaciones, estrategias y modalidades de formación.

El currículo vigente hasta finales de la década de los 90 estuvo centrado en la enseñanza. La práctica privilegiada por el personal docente era del dictado de clases, y la función, por tanto, del estudiante era repetir y memorizar. Queremos que el centro de gravedad del trabajo educativo sea el aprendizaje de los alumnos, que el docente facilite esos aprendizajes; no queremos olvidarnos de la

enseñanza. A veces se exagera y comienza a hablarse que la enseñanza no existe. Si definimos la enseñanza como las actividades que el docente desarrolla para facilitar y fomentar aprendizajes, entonces la enseñanza sigue siendo importantísima hoy día. Sin embargo, queremos que el docente tenga un nuevo estilo en el rol. Entendemos que el estudiante construye sus aprendizajes en este nuevo enfoque.

Además en la evaluación realizada por el laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la calidad de la Educación (LLECE), creada en 1994, organizaron el primer estudio internacional comparativo sobre lenguaje y matemática y factores asociados en tercero y cuarto grado, cuyos resultados de su segundo informe se publicó a finales del 2000, la prueba de lenguaje cubrió tres grandes tópicos: comprensión lectora, práctica metalingüística, y producción de textos, por otro lado la prueba de matemática tuvo seis grandes tópicos: numeración, operatoria con números naturales, fracciones comunes, geometría, medición e interpretación de gráficos en cuyos resultados el Perú ocupa el antepenúltimo lugar en lenguaje y el último en matemática.

Tabla 1

NIVELES DE LOGRO POR REGIÓN EN EL AREA DE MATEMÁTICA

Matemática 2013 - 2014: Niveles de logro



Región**	ECE 2013			ECE 2014			Diferencia en el Nivel Satisfactorio
	En Inicio	En Proceso	Satisfactorio	En Inicio	En Proceso	Satisfactorio	
	%	%	%	%	%	%	
Moquegua	16,5	40,2	43,3	13,2	34,1	52,7	9,4*
Pasco	46,6	35,0	18,4	30,7	37,3	32,0	13,6*
Piura	49,8	33,8	16,5	30,5	39,8	29,7	13,2*
Puno	49,3	34,4	16,3	31,1	38,7	30,2	13,9*
San Martín	56,5	29,4	14,0	44,1	33,8	22,1	8,1*
Tacna	19,9	39,2	40,9	13,9	35,0	51,0	10,1*
Tumbes	54,4	33,2	12,4	42,4	40,2	17,4	5,0*
Ucayali	71,6	23,3	5,1	68,7	23,5	7,8	2,7*

* Diferencia significativa al 5% en el Nivel Satisfactorio

** Los resultados regionales presentados corresponden a los resultados de las DRE

Se puede evidenciar de acuerdo a la Tabla 1 que para el año 2014 solo el 32% de los estudiantes de la Región Pasco están ubicados en el nivel satisfactorio es decir el estudiante logró los aprendizajes esperados para el ciclo y está listo para seguir aprendiendo. Así mismo el 37,3% de los estudiantes están en proceso la característica es que el estudiante no logró los aprendizajes esperados para el ciclo, se encuentra en camino de lograrlo, pero todavía tiene dificultades. Además, el 30,7% de los estudiantes están ubicados en el nivel de inicio, que prácticamente constituye más de la tercera parte de los estudiantes de la región Pasco; la característica de este grupo es que el estudiante no logró los aprendizajes esperados para el ciclo, se encuentra en una fase inicial del desarrollo de sus aprendizajes.

Esto muestra que no se desarrolla una serie de capacidades cognitivas, psicomotoras y afectivas en los estudiantes de los distintos niveles de nuestro sistema educativo, provocando la motivación a muchos estudiantes a prepararse en academias o de lo contrario en los centros pre universitarios de distintas universidades del sistema peruano; procurando revisar, reestructurar y consolidar la formación recibida en educación secundaria. Podemos acotar además que las personas aprenden con diferentes ritmos y estilos. Esto muestra que no se desarrolla una serie de capacidades cognitivas, psicomotoras y afectivas en los estudiantes de los distintos niveles de nuestro sistema educativo, provocando la motivación a muchos estudiantes a prepararse en academias o de lo contrario en los centros preuniversitarios de distintas universidades del sistema educativo peruano; procurando consolidar las habilidades y capacidades logradas desde la educación básica regular.

En la I.E “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca el uso de las nuevas tecnologías en la educación no se desarrolla cabalmente, tampoco se ejecutan el desarrollo de las clases académicas usando el software como el geogebra, porque muchos de los maestros que trabajan no reúnen las competencias digitales previstas en el marco del buen desempeño docente (Competencia 28). Otros de los factores fundamentales en contra es que la institución educativa hasta el año 2017 no contaban con aula de innovación debidamente equipada, tampoco no se cuenta con la conectividad y ancha de banda, que permita articular el uso de geogebra para desarrollar Sistemas de Ecuaciones Lineales.

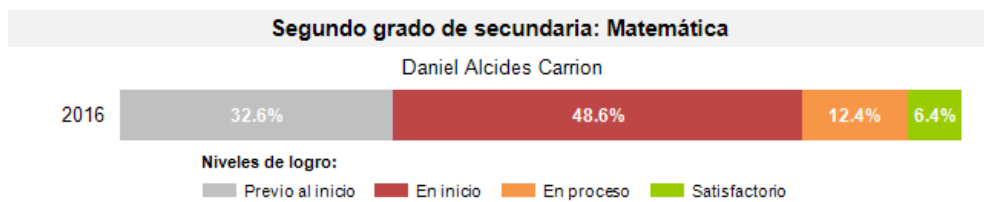
Posteriormente en el año 2018 la conectividad de banda ancha se logró de manera satisfactoria por un convenio entre la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche- Yanahuanca y la empresa telefónica Bitel.

Lectura							
Año	DRE	UGEL	Medida promedio	Previo al inicio	En inicio	En proceso	Satisfactorio
2016	Pasco	Daniel Alcides Carrion	538	31.7%	45.1%	18.1%	5.1%

Matemática							
Año	DRE	UGEL	Medida promedio	Previo al inicio	En inicio	En proceso	Satisfactorio
2016	Pasco	Daniel Alcides Carrion	547	32.6%	48.6%	12.4%	6.4%

Historia.Geografía y Economía							
Año	DRE	UGEL	Medida promedio	Previo al inicio	En inicio	En proceso	Satisfactorio
2016	Pasco	Daniel Alcides Carrion	475	27.0%	36.1%	29.9%	7.0%

Fuente: MINEDU-UMC.Evaluación Censal de Estudiantes.SEGUNDO grado de Secundaria



como evidencia tenemos los resultados en matemáticas en previo al inicio 32.6% Planteamos que el estudiante debe ser protagonista de su aprendizaje y un constructor significativo de su conocimiento, en el que debe conocer la experiencia abstraída, teorizada, sistematizada y en el ser consciente de sus actos.

Esto implica una acción docente que busca promover el desarrollo de las capacidades individuales como la discriminación, investigación, aplicación, producción, crítica, la capacidad de acomodación a los cambios.

En esta realidad nos decidimos interpretar la realidad educativa para luego contribuir para una nueva práctica docente, planteando el siguiente problema de investigación:

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación descriptivo - correlacional tiene su importancia porque quiere contribuir a establecer la relación de la aplicación del Geogebra como software matemático y el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” de Chinche, porque mediante ella se lograría lo siguiente:

- a) Identificar las características y bondades del software matemático Geogebra en el área de matemática, específicamente en las capacidades comunica y representa ideas matemáticas, interpretación de gráficos, resolución de problemas de regularidad , equivalencia y cambio.
- b) Aplicar el software matemático Geogebra para traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas a diversas situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- c) Realizar sugerencias al grupo de profesores que laboran en la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca para modificar el proceso de enseñanza - aprendizaje de acuerdo con las necesidades, intereses de aprendizaje de los estudiantes y al software matemático Geogebra.

- d) Evaluar el nivel de logro de las capacidades como: matematiza / modela situaciones, comunica y representa ideas matemáticas e interpretación de gráficos y la resolución de problemas de los estudiantes.
- e) Por otro lado, servirá la investigación para incentivar a docentes de las áreas del currículo a incorporar el uso y manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación a la práctica docente dentro del aula.

La población beneficiada con el desarrollo de la investigación fueron los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” de Chinche cuya actividad académica se desarrolla en el año 2018.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL

¿De qué manera la aplicación del Geogebra como software matemático, influye en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo influye la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de razonamiento y demostración para determinar las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?
- ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del

tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada”
Chinche – Yanahuanca?

- ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche - Yanahuanca?

1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS:

1.4.1. OBJETIVO GENERAL:

Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático, en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de matematizar/modelar situaciones para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.
- Determinar la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.
- Identificar la influencia de la aplicación del Geogebra como software matemático en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de

ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación descriptivo - correlacional tiene su justificación porque quiere contribuir a establecer la relación de la aplicación del Geogebra como software matemático para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca, porque mediante ella se lograría lo siguiente:

- a) Identificar las características y bondades del software matemático Geogebra en el área de matemática, específicamente en las capacidades comunica y representa ideas matemáticas, interpretación de gráficos, resolución de problemas de regularidad , equivalencia y cambio.
- b) Aplicar el software matemático Geogebra para traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas a diversas situaciones problemáticas de la vida cotidiana.
- c) Realizar sugerencias al grupo de profesores que laboran en la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca, para modificar el proceso de enseñanza - aprendizaje de acuerdo con las necesidades, intereses de aprendizaje de los estudiantes y al software matemático Geogebra.
- d) Evaluar el nivel de logro de las capacidades como: matematiza / modela situaciones, comunica y representa ideas matemáticas e interpretación de gráficos y la resolución de problemas de los estudiantes.

- e) Por otro lado, servirá la investigación para incentivar a docentes de las áreas del currículo a incorporar el uso y manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación a la práctica docente dentro del aula.

La población beneficiada con el desarrollo de la investigación fueron los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” de Chinche cuya actividad académica se desarrolla en el año 2018.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN:

- El poco uso de las nuevas tecnologías de los estudiantes de la I.E. “Manuel Gonzales Prada”.
- Cruce de horarios al momento de realizar la aplicación del instrumento de validación
- El poco tiempo de las horas pedagógicas para la aplicación del Software Geogebra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTE DE ESTUDIO

Luego de la indagación realizada tanto en internet y en diversas bibliotecas, encontramos los siguientes trabajos:

1. La tesis de maestría presentado por (**CASTELLANOS ESPINAL, 2010**), intitulado: Visualización y Razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de Magisterio de la E.N.M.P., desarrollado para obtener el grado de magister en la Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazán” en la ciudad de Tegucigalpa en el 2010. Dicha autora afirma:

El estudio de la geometría es importante porque desarrolla ciertas habilidades en el estudiante como: la visualización y su capacidad para explorar, representar y describir su entorno; porque le proporciona un conocimiento útil en la vida cotidiana, en las ciencias, en las técnicas y en diversos campos de la actividad humana, porque lo prepara para razonar, demostrar conjeturas y comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición. (p.12)

Esta investigación es de tipo cualitativo, de corte exploratorio, los participantes fueron todos los grupos de segundo de magisterio de la Escuela Normal Mixta “Pedro Ñufío”, arriba a las siguientes conclusiones:

En algunos momentos no podían comunicar o explicar lo que descubrían en cada uno de los problemas planteados o en las construcciones que realizaban.

En algunas ocasiones no llevaban un seguimiento adecuado de los argumentos y conjeturas que se les sugería en las construcciones.

No estaban acostumbrados a confrontarse con situaciones o problemas en un contexto geométrico, y esto los conducía a equivocarse en el razonamiento que creían hacer.

El desempeño de los estudiantes de educación magisterial en cada una de las sesiones de trabajo utilizando el software GeoGebra, constituye evidencia suficiente para afirmar que ellos lograron desarrollar la captación de representaciones visuales externas; la coordinación visomotora que es la habilidad para coordinar la visión con el movimiento del cuerpo. (p.123)

2. La tesis presentada por (**BELLO DURAND, 2013**) intitulado: Mediación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en Alumnos del quinto grado de Educación Secundara, para optar el grado de magister en la enseñanza de las matemáticas en la Pontificia Universidad Católica del Perú en la ciudad de Lima en el 2013. La autora afirma el siguiente objetivo general:

Diseñar una propuesta de actividades mediadas por el software GeoGebra que favorece el aprendizaje de la Programación Lineal y que permita a los alumnos transitar entre los Registros de Representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas contextualizados en alumnos de quinto grado de E.S. de la I.E. (p.39)

Así mismo afirma los siguientes objetivos específicos:

Construir actividades mediadas por el software GeoGebra para el aprendizaje de Programación Lineal que favorezca la solución de problemas contextualizados.

Analizar el tránsito de registros de representación verbal, algebraico y gráfico al resolver problemas contextualizados de Programación Lineal. (p.39)

La autora afirma la siguiente conclusión:

Incorporar otra forma metodológica de enseñar, porque no se dejó de lado el uso de lápiz y papel sino que se brindó la oportunidad que el conocimiento se lograra de manera diferente a través de la mediación de GeoGebra y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de las actividades, esto favoreció el tratamiento y conversión del aprendizaje de Programación Lineal porque los alumnos representaron algebraicamente los problemas presentados, luego realizaron una representación gráfica, una representación algebraica y finalmente realizaron una representación verbal concluyendo por escrito las respuesta a la pregunta planteada. (p.113)

3. La investigación de (**URETA INOCENTE, 2017**) en su tesis “El empleo de Geogebra en el desarrollo de capacidades de representación gráfica de geometría en los estudiantes del 2° grado del nivel secundario de la I.E. N° 34002 “6 de Diciembre” de Uliachín, Pasco”, desarrollado en la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”. La autora utilizó un diseño de investigación cuasi experimental. Trabajó con dos grupos uno experimental y otro de control, utilizó un test de aprendizaje y un cuestionario de 10 ítems para determinar las actitudes del empleo del Geogebra como recurso tecnológico. La autora afirma:

Que se ha determinado la influencia del empleo de Geogebra en el desarrollo de capacidades de representación gráfica de geometría en los estudiantes del 2°

grado del nivel secundario, al mejorar las calificaciones obtenidas por el grupo experimental (15,72) frente al de control (13,68), (p.92)

2.2. BASES TEÓRICAS - CIENTÍFICAS

2.2.1. EL APRENDIZAJE PARA ROBERT GAGÑÉ

La teoría del aprendizaje de Robert Gagné según (Castillero Mimensa, 2018) considera como tal el resultado de la interrelación entre persona y ambiente, siendo un cambio de tipo comportamental, conductual e incluso de disposición o actitud respecto a una parte o la totalidad de la realidad.

Dicho cambio es mantenido en el tiempo como consecuencia de la interacción entre persona y ambiente, no siendo debido únicamente a cambios madurativos sino a la vivencia de experiencias y repetición de éstas.

Para Gagné, la información llega al sistema nervioso a través de los receptores sensoriales, para posteriormente procesarse y almacenarse en la memoria hasta que sea necesaria su recuperación. Si dicha información se corresponde con alguna experiencia previa puede pasar fácilmente a almacenarse, pero en caso contrario será necesaria la práctica y repetición del aprendizaje.

Las emociones intensas y las motivaciones facilitan (o dificultan. según el caso) dicho almacenamiento y posterior recuperación.

2.2.2. EL PAPEL DE LA MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE

A la hora de recuperar la información, debe suceder alguna situación o estímulo que exija utilizar el aprendizaje almacenado, el cual ante dicho estímulo pasa a un hipotético generador de respuestas interno. Tras su paso por este generador se produce la conducta, teniendo en cuenta a la hora de escoger cual aplicar el nivel de control y las expectativas propias y ajenas respecto a la conducta y la meta u objetivo a cumplir con ella.

Así, la motivación actúa como motor del aprendizaje y, a la vez hace que se creen más situaciones para poner en práctica lo aprendido, ya que crea más oportunidades en las que se detecta una situación en la que las nuevas habilidades adquiridas pueden ser útiles.

Para aprender es imprescindible que exista motivación, sea del tipo que sea, con el fin de que la información sea atendida y procesado. En caso contrario no se registraría la información ni se generaría conocimiento. Pero ¿qué aprendemos exactamente?

2.2.3. ¿QUÉ APRENDEMOS?

No siempre aprendemos el mismo tipo de cosas. De hecho, existe una amplia variedad de estímulos, situaciones, habilidades y procedimientos de diferentes tipos que podemos llegar a adquirir a lo largo de la vida.

Para Gagné, la amplia variedad de posibles aprendizajes se puede agrupar en ocho diferentes tipos de aprendizajes: el aprendizaje de reacción a señales o reflejos, el aprendizaje condicionado estímulo-respuesta, el encadenamiento de secuencias de acción motoras, la asociación verbal, la discriminación, el aprendizaje y comprensión de conceptos, el de principios con los que estructurar las valoraciones hechas por el sujeto y el de resolución de problemas.

Los productos de dichos aprendizajes, asimismo, también son clasificados en cinco categorías principales.

1. Habilidades motoras

La destreza motora es fundamental a la hora de poder actuar.

Se precisa un entrenamiento para conseguir que el movimiento sea automatizado y pueda realizarse con precisión, especialmente en el caso de conductas que exijan el seguimiento de una secuencia de acciones.

2. Información verbal

Este tipo de capacidad o aprendizaje es el que se refiere al proceso de transmisión de información y a la retención de datos concretos como nombres o recuerdos.

3. Habilidades intelectuales

Se trata de las capacidades que permiten captar, interpretar y utilizar elementos cognitivos con el fin de interpretar la realidad, incluyendo la capacidad de simbolización. Este tipo de habilidades son de gran utilidad para discriminar estímulos y asociar simbología y realidad.

4. Destrezas y estrategias cognoscitivas

Este tipo de habilidades se refieren a los procesos cognitivos que utilizamos para captar, analizar, trabajar y recuperar la información. Asimismo, está vinculado con la elección de conductas adaptativas al entorno y sus demandas concretas. Atención, estilo de respuesta o planificación son varios ejemplos de este tipo de habilidades, y según la teoría de Gagné trabajan a la vez.

5. Actitudes

Se consideran actitudes a los estados internos que influyen a la hora de elegir las conductas y comportamientos hacia situaciones, personas u objetos concretos. Son, en definitiva, predisposiciones que nos inclinan más hacia una opción o hacia otra y que moldean nuestra manera de comportarnos.

Aprender puede provocar que las actitudes personales cambien, pero dicho cambio es gradual y progresivo, siendo el aprendizaje complejo y necesitando ser reforzado para que exista un cambio real y permanente.

2.2.4. ETAPAS DEL APRENDIZAJE

Independientemente del tipo de conocimiento, habilidad o disposición que se adquiera, la teoría del aprendizaje de Gagné considera el aprendizaje como un proceso el cual puede dividirse en diferentes etapas antes de la adquisición del conocimiento. Dichas etapas o fases son las siguientes.

Primera fase: Motivación

La primera fase en el proceso de aprender es la fase de motivación. En esta fase básicamente se establece un objetivo, orientando la atención hacia él. De este modo sabemos hacia qué debemos dirigir nuestras acciones.

Segunda fase: Aprehensión

En esta segunda fase se utilizan procesos de atención y percepción selectiva cuando un cambio en algún estímulo atrae la atención y nos hace focalizarnos física y cognitivamente en él.

Tercera fase: Adquisición

Si bien las fases anteriores se basan principalmente en la fijación de la atención y la intención de atender, durante la tercera fase se produce la adquisición y codificación de la información. recopilando los estímulos y trabajando con ellos. Esta tercera fase es la principal en el proceso de aprendizaje dado que es el momento en que se adquiere el conocimiento.

Cuarta fase: Retención

Tras la adquisición de la información se procede a almacenarlo en la memoria, teniendo que vigilar la posible interferencia con otros conocimientos siendo favorecida dicha retención por estos.

Quinta fase: Recuperación

Una vez retenida la información el aprendizaje permanece en la memoria hasta que algún tipo de estímulo desencadena la necesidad de recuperarla. En esta situación nace el recuerdo de la información almacenada tras un procesamiento de las necesidades que surgen del estímulo o demanda.

Sexta fase: Generalización

Una parte muy importante del aprendizaje es la capacidad para generalizar la información. En esta fase del proceso de aprendizaje se construye una asociación entre el conocimiento adquirido y recuperado y las diferentes situaciones en las cuales podría demandarse dicho conocimiento.

Esta generalización permite establecer conductas adaptativas ante estímulos novedosos de los que no tenemos información. Puede ser entendida como una de las principales metas del proceso de aprendizaje, ya que es aquí donde se nota la utilidad de lo aprendido al llevarlo más allá del contexto inicial.

Séptima fase: Desempeño

La séptima fase del proceso de aprendizaje es la de desempeño. En esta fase el individuo transforma el conocimiento aprendido en acción, realizando una conducta en respuesta a la estimulación externa o interna.

Octava fase: Retroalimentación

La comparación entre los resultados de la actuación derivada del uso del aprendizaje y las expectativas que se tuvieron respecto a dichos resultados

son la última fase del proceso. Si los resultados son los esperables o mejores, se fortalecerá el aprendizaje, mientras que en caso contrario se intentará modificar o se descartará en esa situación en favor de otras alternativas.

Hasta aquí se ha realizado una síntesis de los fundamentos de su teoría del aprendizaje, veamos ahora las bases de su teoría de la instrucción.

De acuerdo a las aportaciones de (**Gros Salvat, 1997**) para realizar el diseño instructivo los pasos a seguir son los siguientes:

- Identificar el tipo de resultado que se espera de la tarea que va a llevar a cabo el sujeto (lo que viene a llamarse "análisis de la tarea"). Ello posibilitaría descubrir qué condiciones internas son precisas y qué condiciones externas son convenientes.
- Una vez determinado el resultado que se desea alcanzar hay que identificar los componentes procesuales de la tarea, es decir, los requisitos previos, de manera que sirvan de apoyo al nuevo aprendizaje.

Teniendo en cuenta que la teoría de Gagné pretende ofrecer un esquema general como guía para que los educadores creen sus propios diseños instructivos, adecuados a los intereses y necesidades de los alumnos, veamos la repercusión de su teoría en el diseño de software. Las aportaciones de Gagné supusieron una alternativa al modelo conductista para el diseño de programas, centrándose más en los procesos de aprendizaje. Sus dos contribuciones más importantes son según (**Gros Salvat, 1997**):

- a) Sobre el tipo de motivación (los refuerzos). Considerar en un programa el refuerzo como motivación intrínseca (recordemos que en un programa conductista el refuerzo es externo). Por ello, el

feedback es informativo, que no sancionador, con el objeto de orientar sobre futuras respuestas.

- b) El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de software educativo para la formación. Su teoría ha servido como base para diseñar un modelo de formación en los cursos de desarrollo de programas educativos. En este sentido, la ventaja de su teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación.

2.2.5. DEFINICIÓN DE SOFTWARE

Probablemente la definición más formal de software es la siguiente:

Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Bajo esta definición, el concepto de software va más allá de los programas de cómputo en sus distintos estados: código fuente, binario o ejecutable; también su documentación, datos a procesar e información de usuario es parte del software: es decir, abarca todo lo intangible, todo lo "no físico" relacionado.

El término «software» fue usado por primera vez en este sentido por John W. Tukey en 1957. En las ciencias de la computación y la ingeniería de software, el software es toda la información procesada por los sistemas informáticos: programas y datos. El concepto de leer diferentes secuencias de instrucciones desde la memoria de un dispositivo para controlar los cálculos fue introducido por Charles Babbage como parte de su máquina diferencial. La teoría que forma la base de la mayor parte del software moderno fue propuesta por vez

primera por Alan Turing en su ensayo de 1936, "Los números computables", con una aplicación al problema de decisión.

2.2.6. SOFTWARE MATEMÁTICO

De acuerdo (Camacho, 2005) podemos definir los Software Matemáticos como programas que son diseñados con la finalidad de desarrollar áreas numéricas, simbólicas y gráficas siendo estos abierto es decir permite la exploración, ensayo y aplicación.

2.2.7. INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE

Sin lugar a dudas las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) influyen para el trabajo dentro del aula de clases, algunos aspectos en el proceso de enseñanza – aprendizaje usando TIC son: la interactividad, la motivación, la autonomía, el rol de los estudiantes, el trabajo en equipo y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.

La dinámica de la interactividad es un factor relevante dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje utilizando TIC, porque permite al estudiante una vinculación directa con los contenidos con los que viene trabajando y manipularlos con mayor independencia, permitiendo la creación de la solución a los diferentes problemas matemáticos planteados, así mismo facilita la labor del docente ya que permite hacer más significativo la tarea del docente al permitir la incorporación de gráficos, imágenes, cuadros, entre otros.

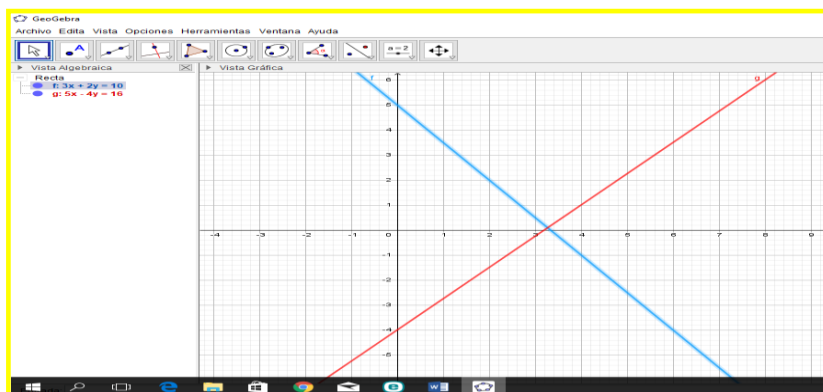
Otro factor claves es la motivación que los estudiantes encuentran cuando se trabaja con algún software matemático, gracias a las TIC, la signatura que se desarrolla resulta más interesante, atractivo, retador, grata, entretenida, el estudiante tiene la posibilidad de investigar y aprender como jugando.

Al hacerse las actividades más atractivas permite a los estudiantes ir avanzando a su propio ritmo, crea la autonomía de los estudiantes para poder explorar, investigar, hacerse preguntas, probar nuevas posibilidades, conjeturar sobre nuevos hallazgos.

El trabajo en equipo también se ve influido por el uso de la TIC, ya que se crea espacios para poder la realización conjunta de experiencias, trabajos, retos, etc, esto no solo se da a nivel de estudiantes sino también a nivel de docentes, utilizando para ello todos los recursos disponibles.

También los contenidos son más fáciles de comprender porque el estudiante puede llevar adelante muchas hipótesis sobre el contenido temático que viene trabajando, el factor clave es la interacción directa con representaciones del contenido a trabajar, lo que genera en los estudiantes afianzar la confianza de que si es posible de realizar la ejecución de la tarea, potenciando de esa manera la capacidad de aprender, permite también corregir errores de forma inmediata y continuar aprendiendo.

2.2.8. EL SOFTWARE MATEMÁTICO INTERACTIVO GEOGEBRA



GeoGebra es un Software Matemático interactivo para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Combina dinámicamente, geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo a nivel operativo como potente.

Ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas.

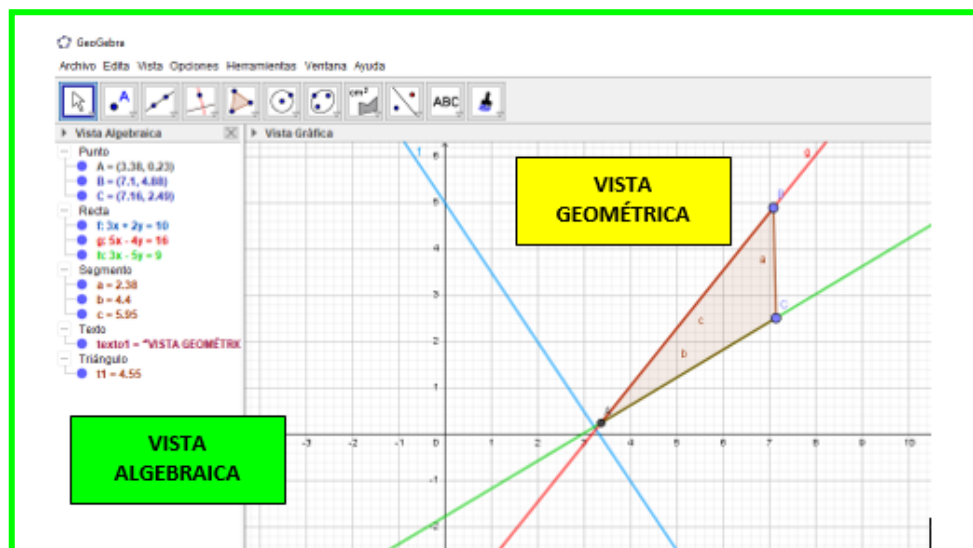
Geogebra es en su origen la tesis de Markus Hohenwarter, con el objeto de crear una calculadora de uso libre para trabajar el Álgebra y la Geometría.

Fue un proyecto que se inició en el 2001 en un curso de Matemática en la Universidad de Salzburgo (Austria). Actualmente, Geogebra continúa su desarrollo en la Universidad de Boca Raton, Florida Atlantic University (USA). Pero no tenemos que olvidar que GeoGebra está diseñado con mentalidad colaborativa. Desde la página oficial disponemos de acceso a ayudas, recursos, foros y wikis que usuarios de todo el mundo mantienen en constante renovación.

2.2.9. ¿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.

Todos los objetos que vayamos incorporando en la zona gráfica le corresponderán una expresión en la ventana algebraica y viceversa.



Posee características propias de los programas de Geometría Dinámica (DGS) pero también de los programas de Cálculo Simbólico (CAS). 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.

Facilidad para crear una página web dinámica a partir de la construcción creada con GeoGebra, sin más que seleccionar la opción correspondiente en los menús que ofrece.

Permite abordar 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 (GNU GPL).

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.

2.2.10. FORMAS DE TRABAJAR CON GEOGEBRA

Geogebra permite abordar los sistemas de ecuaciones lineales y como característica de dichas ecuaciones contiene dos o más variables que fácilmente se pueden graficar usando el sistema de coordenadas cartesianas y apelando a la geometría desde una forma dinámica e interactiva que ayuda a los estudiantes a visualizar contenidos matemáticos que son más complicados de afrontar desde un dibujo estático.

También permite realizar construcciones de manera fácil y rápida, con un trazado exacto y real que, además, revelarán las relaciones existentes entre las diferentes ecuaciones que compone el sistema de ecuaciones; también permitirá observar si la gráfica de cada ecuación interseca o no con las demás, o bien pueden superponerse o bien no puede existir ningún punto en común.

Debido a estas dos características el profesorado y el estudiante pueden acercarse a geogebra de varias maneras, no excluyentes entre sí pero que a menudo están relacionadas con el nivel de capacitación que se tenga del programa.

Herramienta del profesor

Se pueden utilizar construcciones ya creadas por otras personas o las realizadas por nosotros mismos para:

Crear materiales educativos estáticos (imágenes, protocolos de construcción) o dinámicos (demostraciones dinámicas locales, applets en páginas web), que sirvan de apoyo a las explicaciones de la materia.

Crear actividades para que los estudiantes manipulen dichas construcciones y así deduzcan relaciones, propiedades y resultados a partir de la observación directa.

Herramienta del estudiante:

Manipular construcciones realizadas por otras personas y deducir relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.

Para realizar construcciones desde cero, ya sean dirigidas o abiertas, de resolución o de investigación.

2.2.11. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE GEOGEBRA

1. Es un software de uso libre para desarrollar matemática.
2. Es un software de geometría dinámica que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas como Geometría, Aritmética, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística.
3. Es un software portátil, porque está realizado en Java 6, por ello, los alumnos lo pueden grabar en un USB.
4. Este software se puede ejecutar en Windows, Mac OS X, Linux o Solaris.
5. El espacio destinado al usuario está dividido en tres partes, llamadas ventanas o vistas distribuidas de la siguiente manera: observamos que la ventana algebraica se ubica a la izquierda y la ventana gráfica se ubica a la derecha de la pantalla mientras que debajo de estas aparece la ventana de entrada.

En la parte superior de la ventana algebraica y de la gráfica aparece la barra de menús (arriba) y la de herramientas (abajo).

EL GEOGEBRA Y SU APLICACIÓN EN SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

CASO: Pepito de los palotes desea vender por fiestas patrias banderas y escarapelas; el sabe que entre y escarapelas suman 60, además advierte que la diferente del costo de las escarapelas con el costo de las banderas es 30. Si cada bandera cuesta S/.5.00 y cada escarapela cuesta S/4.00. ¿Cuántas banderas y escarapelas tienen pepitos de los palotes?

SOLUCIÓN:

1.- primero identificamos las variables: “x” numero de banderas e “y” numero de escarapelas

2.- modelando el problema de acuerdo al enunciado.

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 5x - 4y = 30 \end{cases}$$

3.- utilizando el geogebra para encontrar las soluciones en “x” e “y”

4.- accedemos al software GeoGebra.

5.- Nos dirigimos a la parte inferior donde insertaremos la modelación del problema del enunciado.

6.-Presionamos enter para visualizar el conjunto solución y el grafico del problema

2.2.12. APRENDIZAJE

Ahora concebimos el aprendizaje como el proceso mediante el cual los saberes externos se encadenan o eslabonan a los saberes que ya tiene el sujeto, formando una nueva red de conocimientos.

El aprendizaje no es sino la reestructuración interna de los saberes que tiene una persona sobre un tema determinado, en la medida que se eslabonan los saberes previos y los nuevos.

Supongamos que un mediador (mamá, papá o maestro) selecciona varios saberes sobre la lluvia (que han sido social e históricamente acumulados) y los llevan al alumno. Existe un verdadero aprendizaje cuando los nuevos conocimientos se encadenan o eslabonan a la estructura de conocimientos sobre la lluvia que individualmente han sido acumulados por el sujeto que aprende.

Sin embargo, el encadenamiento entre los nuevos saberes y los saberes que ya se tienen solamente es posible porque dentro del sujeto se dio un verdadero proceso de asimilación y acomodación. En la "asimilación", el sujeto actúa sobre los nuevos objetos para incorporarlos dentro de su estructura de conocimientos. En la "acomodación", el sujeto se adecua al nuevo conocimiento, es decir, sus estructuras de conocimientos anteriores quedan modificadas.

2.2.13. TIPOS DE APRENDIZAJE

Podemos encontrar dos grandes procesos o bloques en el aprendizaje:

- Por un lado, **la forma como llega la (nueva) información al sujeto (alumno o participante)**. Es decir, de qué manera los saberes social e *históricamente acumulados* llegan hasta la persona que aprende.
- Por otro lado (una vez que la información ya llegó al aprendiz), la forma como se procesa la información dentro del que aprende. Es decir, cómo los "saberes externos" se convierten en "saberes internos", o cómo son asimilados y acomodados.

Una cosa es pensar de qué manera los nuevos aprendizajes van a llegar a los alumnos y otra cosa es pensar: ¿qué pasa dentro de cada alumno para que las nuevas enseñanzas realmente sean asimiladas u acomodadas como aprendizajes? Considerando cada uno de los bloques, encontramos cuatro tipos de aprendizaje:

SEGÚN LA FORMA COMO LLEGA LA NUEVA INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE: Aprendizaje por recepción y Aprendizaje por descubrimiento.

- **Aprendizaje por recepción.** Se da cuando la información es simplemente recibida por los estudiantes. Estos son eminentemente pasivos. Por ejemplo, cuando se dicta una charla sin hacer participar a los asistentes.
- **Aprendizaje por descubrimiento.** Se produce cuando la información es activamente descubierta por los mismos alumnos. Por ejemplo, al estudiar el presente manual, usted está con un permanente esfuerzo activo. A veces, este descubrimiento se hace de manera autónoma y otras de forma guiada.

SEGÚN COMO EL PARTICIPANTE DENTRO DE SÍ LA INFORMACIÓN: Aprendizaje repetitivo (mecánico) y Aprendizaje significativo.

- **Aprendizaje repetitivo o mecánico.** Se da cuando los alumnos aprenden sin comprender el significado real *de* lo que captan. Repiten mecánicamente lo que aprenden. Este tipo de aprendizaje acontece cuando los nuevos aprendizajes no se encadenan a los conocimientos o experiencias que ya tiene el participante o el alumno.
- **Aprendizaje significativo.** Ocurre cuando cada nuevo conocimiento o saber tiene un pleno significado para el que aprende, es decir, entiende lo nuevo que llega a su mente. Esto sucede siempre y cuando los nuevos conocimientos y saberes se relacionan, encadenan o eslabonan a las experiencias, saberes o estructura de conocimientos previos que ya maneja el participante. Lo ideal es llegar a que todos tengamos aprendizajes significativos.

2.2.14. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

Actualmente decimos que lo que el alumno debe aprender debe ser significativo para él y para la sociedad. En la pedagogía contemporánea, se postula el aprendizaje significativo, que se explica de la siguiente manera:

1. El saber existe dentro y fuera de cada uno de nosotros. Por ejemplo, acerca de la lluvia, hay conocimientos que ya están dentro de tu cerebro, pero también hay conocimientos fuera de ti.
2. Los conocimientos (dentro y fuera del sujeto) no están sueltos, sino se encuentran estructurados. Los diversos conceptos (digamos, sobre la lluvia) se relacionan entre sí y forman una estructura de conocimientos.
3. Los conocimientos externos al alumno están conformados por el saber social e históricamente acumulado. Estos saberes llegan a los alumnos por la mediación, principalmente de los maestros.
4. La estructura de conocimientos que está dentro del sujeto (sobre un tema) constituye el saber previo. La estructura de conocimientos que está fuera del sujeto constituye la nueva información.
5. Cuando, dentro del sujeto, la nueva información no se relaciona con el saber previo, entonces se genera un aprendizaje mecánico. Este aprendizaje generalmente es pasajero, ya que no logra ingresar a la memoria a largo plazo. Es decir, no pertenece al bagaje de conocimientos y estrategias con el que opera normalmente el sujeto.
6. Si la nueva información se vincula a los saberes previos del sujeto, entonces adquiere un significado. La memoria a largo plazo del cerebro reconoce y relaciona la nueva información con la que ya tiene almacenada. Cuanto mayor sea el número e "intensidad" de las

vinculaciones establecidas, crece la "significatividad". De esta manera, se desarrolla un verdadero aprendizaje significativo para el sujeto.

7. El aprendizaje significativo de una persona sobre un tema solamente es posible cuando: a) la persona tiene experiencia o saber previo sobre el tema; b) la persona percibe utilidad -directa o indirecta- en el tema; y c) la persona siente gusto en el tema.

2.2.15. SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

De acuerdo a (**Galdos, 2002**) se dice que varias ecuaciones forman un sistema de ecuaciones cuando el objetivo es encontrar la solución o las soluciones comunes a todas ellas.

$$\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x + 4y = 13 \end{cases}$$

Es un sistema de ecuaciones. Su solución es $x = 5$, $y = 2$, porque es solución de cada una de las dos ecuaciones. Además, es solución única, pues no hay más soluciones comunes para ambas ecuaciones.

El sistema de ecuaciones anterior se llama lineal porque las dos ecuaciones que lo forman son lineales, es decir que cada variable en ambas ecuaciones es de primer grado. Cuando una o ambas ecuaciones son cuadráticas, el sistema se llama cuadrático.

Existen tres métodos clásicos de resolución de los sistemas de ecuaciones lineales:

Método de sustitución: Este método consiste en despejar una incógnita en una ecuación y sustituirla en la otra.

Se siguen estos pasos:

- Se despeja una incógnita en una de las ecuaciones.

- Se sustituye el valor de esta incógnita en la otra ecuación, obteniendo una ecuación con la otra incógnita.
- Se resuelve esta ecuación.
- El valor obtenido se sustituye en la ecuación en la que aparecía la incógnita despejada.
- Hemos obtenido así la solución

Método de igualación: Consiste esencialmente en despejar la misma incógnita en ambas ecuaciones e igualar las expresiones que resultan. Los pasos que hay que dar son los siguientes:

- Se despeja la misma incógnita en las dos ecuaciones
- Se igualan las expresiones resultantes, lo cual da lugar a una ecuación con una incógnita.
- Se resuelve la ecuación.
- El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las dos expresiones en la que aparecía despejada la otra incógnita.
- Obtenemos así la solución.

Método de reducción: Se trata de preparar las dos ecuaciones para que una de las incógnitas tenga coeficientes opuestos en ambas. Sumando las ecuaciones miembro a miembro, se obtiene una ecuación con una sola incógnita (se ha reducido el número de incógnitas)

Los pasos que se deben dar en la aplicación de este método son los que se señala:

- Se preparan las dos ecuaciones (multiplicando por los números que convengan) para que una de las incógnitas tenga coeficientes opuestos en ambos.
- Al sumar ambas ecuaciones, desaparece esa incógnita.
- Se resuelve la ecuación resultante
- El valor obtenido se sustituye en una de las ecuaciones iniciales. Se obtiene de este modo el valor de la otra incógnita y, en consecuencia, la solución del sistema.

2.2.16. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN SISTEMA DE ECUACIONES USANDO GEOGEBRA.

Una vez que el estudiante haya comprendido cabalmente la forma de resolver los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, se puede utilizar el software matemático Geogebra

2.2.17. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES

De acuerdo al número de soluciones pueden ser:

I. SISTEMA COMPATIBLE: Cuando el sistema tiene solución.

Estos a su vez pueden ser:

a) SISTEMA COMPATIBLE DETERMINADO

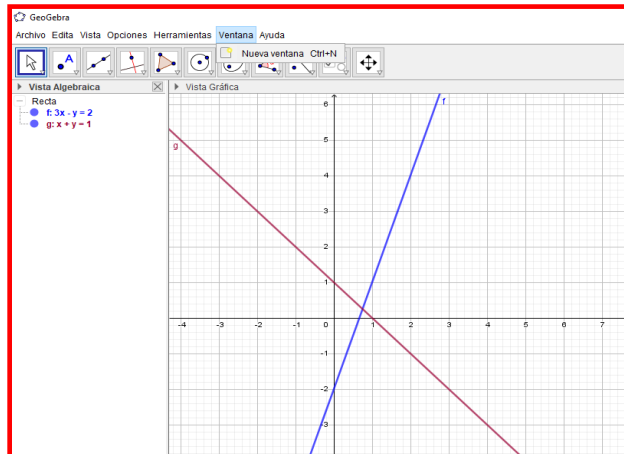
Cuando tiene una cantidad **limitada** de soluciones. Por lo general esto ocurre cuando el número de ecuaciones es la misma que la cantidad de incógnitas.

Gráficamente en los sistemas de primer grado, es el caso de rectas que se cortan o intersectan en un solo punto.

Ejemplo:

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

Utilizando el software matemático Geogebra se obtiene el siguiente gráfico:



b) SISTEMA COMPATIBLE INDETERMINADO

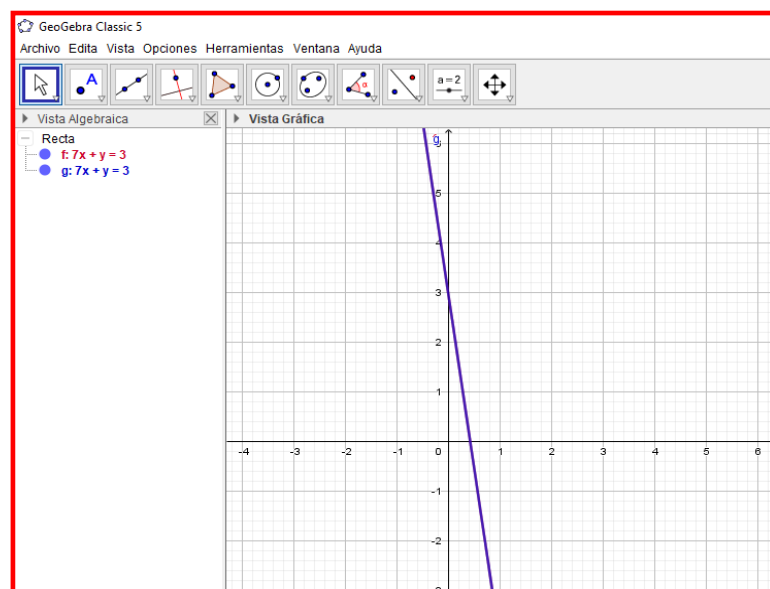
Cuando tiene una cantidad **ilimitada** de soluciones. Por lo general esto ocurre cuando el número de ecuaciones es menor que la cantidad de incógnitas.

Gráficamente en los sistemas de primer grado, es el caso de rectas coincidentes o superpuestas (infinitos puntos comunes)

Ejemplo:

$$\begin{cases} 7x + y = 3 \\ 21x + 3y = 9 \end{cases}$$

Utilizando el software matemático Geogebra se obtiene el siguiente gráfico:



II. SISTEMA INCOMPATIBLE O ABSURDO

Cuando el sistema no tiene solución. Esto ocurre cuando el número de ecuaciones es MAYOR que el número de incógnitas.

Ejemplo:

$$\begin{cases} 7x - y = 1 \\ x + y = 8 \\ x - 2y = 7 \end{cases}$$

Podemos observar con mucha claridad que el número de ecuaciones es tres y sólo existe dos incógnitas.

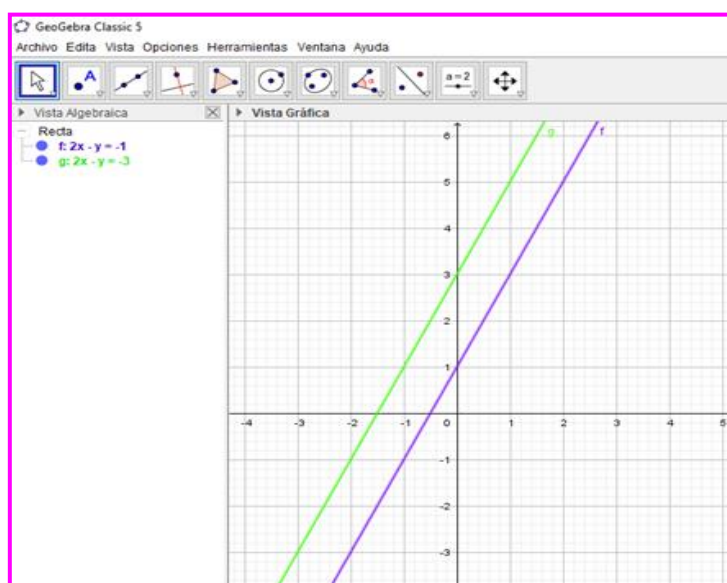
Por otra parte, se puede afirmar que:

Si un sistema tiene dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, éste será INCOMPATIBLE si las rectas que representan a tales ecuaciones son PARALELAS.

Ejemplo:

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

Utilizando el software matemático Geogebra se obtiene el siguiente gráfico:



2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

SOFTWARE: Palabra proveniente del inglés (literalmente: partes blandas o suaves), que en nuestro idioma no posee una traducción adecuada al contexto, por lo cual se la utiliza asiduamente sin traducir y fue adoptada por la Real Academia Española (RAE). Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).

APRENDIZAJE: Es la reestructuración interna de los saberes que tiene una persona sobre un determinado tema, en la medida que se eslabonan los saberes previos y los nuevos.

CAPACIDADES: son potencialidades inherentes a la persona y que esta procura desarrollar a lo largo de toda su vida.

COMPETENCIA: Es una macro habilidad que integra tres tipos de contenidos de aprendizaje: procedimentales (el saber hacer), conceptuales (el saber) y actitudinales (el saber ser).

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La aplicación del GEOGEBRA como herramienta tecnológica mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

La utilización del GEOGEBRA como software matemático influye positivamente en la capacidad de razonamiento y demostración para determinar las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

La utilización del GEOGEBRA como software matemático mejora la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

La utilización del GEOGEBRA como software matemático interactivo influye positivamente en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Geogebra como Software matemático

VARIABLE DEPENDIENTE

Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales.

2.6. DEFINICIÓN OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

VARIABLE INDEPENDIENTE: GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO

DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS / ÍNDICES	INSTRUMENTO/ ESCALA
INSTRUMENTAL	Comunica de manera significativa el mensaje didáctico de los sistemas de ecuaciones lineales.	1,2,3	Encuesta de la aplicación del Geogebra como Software matemático, cuyos indicadores serán: 1. Nunca 2. Pocas veces 3. A veces 4. Muchas veces 5. Siempre
INFORMACION	Proporciona información relevante sobre la clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales.	4, 5	
EJERCITACION	Permite la adquisición de capacidades mediante la ejercitación de lo aprendido.	6,7	
MOTIVACION	Ayuda a despertar y mantener el interés de los estudiantes	8,9, 10	

VARIABLE DEPENDIENTE: APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO/ ESCALA
Razonamiento y Demostración	Permite demostrar las principales formas de resolución de los sistemas de ecuaciones lineales.	Instrumento: Hoja de registro de notas del área de matemática. Escala de Valoración del promedio de la unidad en la componente de sistemas numéricos: Deficiente 0 – 10. Bajo 11 – 12. Medio 13 – 14. Alto 15 – 20.
Interpretación de Gráficos y expresiones simbólicas	Asigna sentido a la información que recibe valiéndose del software Geogebra como Software matemático para poder interpretar cuando un sistema de ecuaciones posee solución ya sea compatible o incompatible.	
Resolución de Problemas	Resuelve situaciones problemáticas de su entorno trasladando lo conocido a lo desconocido y creando nuevos resultados en relación a sistemas de ecuaciones lineales.	

VARIABLES INTERVINIENTES

Nivel de inteligencia, situación socio económico, nivel de motivación.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL. -

- a) **LA INTELIGENCIA**, es el resultado de la interacción de factores genéticos y de experiencias y que responden sorprendentemente a las variaciones, que introduce el ambiente social y físico.
- b) **SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICO**, es aquella que especifica la capacidad de adquisición de bienes y servicios, así como determina su calidad de vida.
- c) **MOTIVACIÓN**, es todo aquello que se relaciona con los factores que determinan el comportamiento de un sujeto, pedagógicamente es despertar el interés y la atención de los alumnos por los valores contenidos en la materia, excitando en ellos el interés por aprenderla, el gusto de estudiarla y satisfacción de cumplir las tareas que exige.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Aplicada

3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se asumió la aplicación del método experimental que de acuerdo a (**Murillo, 2016**) el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. Es decir, se ha utilizado de manera intencionada la aplicación del Geogebra como software matemático y se evaluó el logro de aprendizaje en los sistemas de ecuaciones lineales en el área de matemática en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Como método auxiliar se aplicó el estadístico que de acuerdo a (**Reynaga Obregón, 2016**) menciona que el método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. Dicho manejo de datos tiene por propósito la comprobación, en

una parte de la realidad, de una o varias consecuencias verificables deducidas de la hipótesis general de la investigación. El método estadístico tiene las siguientes etapas: recolección, recuento, presentación, síntesis, análisis.

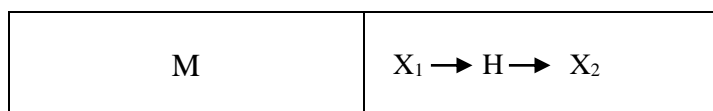
La experiencia se inició enviando una solicitud al director de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” de Chinche adjuntando el proyecto y los respectivos instrumentos de investigación, el cual fue aceptada con el compromiso de trabajar por la mejora de los aprendizajes, luego se nos facilitó el horario de clases de los estudiantes del 3ro A, la respectiva nómina de matrícula y nos presentó ante los estudiantes. Con la delimitación del grupo de investigación con un total de 21 estudiantes, durante la investigación que duró 10 días del período académico 2018, evidenciada mediante fotografías que se adjuntan en el Anexo N° 10; durante el desarrollo del año lectivo se retiraron 3 estudiantes lo cual generó que sólo 18 estudiantes constituyeron las unidades de análisis en la presente investigación.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo la investigación se ha tenido en cuenta el siguiente diseño:

- Investigación con medición previa y posterior con un solo grupo.
- La unidad de análisis se encuentra asignada en un grupo ya establecido.
- El esquema del diseño se ubica en una de las clases de los diseños pre experimentales: diseño de pre prueba-pos prueba con un solo grupo, y se expresa de la siguiente manera:

GRUPO DE ATENCIÓN	DISEÑO
-------------------	--------



Donde:

M: Muestra

H: Aplicación del Geogebra como software educativo

X₁: Medición del nivel de logro de aprendizaje a través de las capacidades de razonamiento, demostración, ejercicios y resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en el grupo de investigación antes de la aplicación del Geogebra.

X₂: Medición del nivel de logro de aprendizaje del grupo de investigación después del desarrolló del Geogebra.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN: La población estuvo conformada por los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca, que desarrollaron su actividad pedagógica en el 2018.

TABLA 1

ESTUDIANTES – MATRICULADOS EN LA I.E. “MANUEL GONZALES PRADA”

AÑO 2018

GRADO	A	B	TOTAL
TERCERO	21	23	44

FUENTE: Secretaría de la I.E. “MGP”

ELABORACIÓN PROPIA

3.4.2. MUESTRA: La muestra fue del tipo no probabilística, intencionada. De las dos secciones se ha elegido una sección, la del tercero “A”. Los criterios de selección fueron:

- La disponibilidad de acceso para trabajar con los estudiantes
- La posibilidad de coordinar con el director de la I.E.
- La predisposición de los estudiantes para la ejecución del trabajo de investigación.

Las unidades de análisis correspondieron al tercer grado, sección “A” del cual fue recogida la información.

Tabla 2

MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA I.E. “MANUEL GONZALES PRADA”

GRADO/SECCIÓN	A	TOTAL
Tercero	18	18
TOTAL	18	18

FUENTE: Secretaría de la I.E. “MGP”

ELABORACIÓN PROPIA

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Como se ha mencionado la variable independiente está constituida por la aplicación del Geogebra como software matemática en los que interactúa los investigadores y los estudiantes a través de este recurso tecnológico validados, para lo cual se ha elaborado la secuencia de las cinco sesiones de aprendizaje: se utilizó el enfoque de resolución de problemas utilizando la estrategia de situaciones significativas de aprendizaje; construyendo el nuevo saber; evaluando lo aprendido; de manera que el docente investigador ha llevado a la práctica para promover aprendizajes significativos en donde se hizo la aplicación del Geogebra (Anexo N° 2 y

5) y la observación del proceso de enseñanza – aprendizaje mediante las listas de cotejo (Anexo N° 3 y 4) que nos ha permitido verificar las acciones realizadas por el docente investigador en coordinación con el asesor de la tesis.

3.5.2. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Para la recolección de información que corresponde al logro de aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales se ha procedido a elaborar dos pruebas de evaluación (pruebas objetivas), compuesta de 20 ítems cada una cuyos contenidos fueron de situaciones significativas de aprendizaje que involucren a las demostraciones de las propiedades en relación a sus coeficientes que se cumplen en los sistemas de ecuaciones lineales; análisis de los gráficos que les corresponde por tipo de sistema de ecuaciones; inmersas en sus unidades didácticas y desarrolladas en la investigación (Anexo N° 6 y 7) han sido aplicadas como prueba de entrada (antes de iniciar el proceso de investigación) y prueba de salida (al finalizar el proceso de investigación)

Estas evaluaciones fueron aplicadas considerando todos los parámetros como por ejemplo brindar las instrucciones adecuadas, un ambiente seguro, limpio y agradable, y los recursos tecnológicos debidamente habilitados, etc.

Los instrumentos de investigación han sido validados mediante el método de juicio de expertos cuyos informes adjuntos en la sección anexos y la confiabilidad de los mismos han sido mediante el método de Alfa de Cronbach.

3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación, se describe, en forma explícita, los procedimientos estadísticos y de análisis que se ha desarrollado en el experimento.

3.6.1. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

La validez y la confiabilidad de los instrumentos de investigación han sido consolidadas por expertos que laboran en las diferentes instituciones educativas de la región Pasco, todos ellos del área de matemática y de reconocida trayectoria profesional.

La versión definitiva de los instrumentos fue el resultado de la valoración sometida al juicio de expertos y de aplicación de los mismos a las unidades muestrales en pruebas piloto. Los procedimientos rigurosos que consolidan la calidad de los instrumentos de investigación son mencionados en los párrafos siguientes.

3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Hernández et al. (2010), con respecto a la validez, sostienen que: “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. En otras palabras, como sustenta Bernal (2006, p. 214) “un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (p. 201)

La presente investigación optó por la validez de contenido para la validación de los instrumentos. La validación de contenido se llevó a cabo por medio de la consulta a expertos. Al respecto, Hernández et al. (2010) menciona:

Otro tipo de validez que algunos autores consideran es la validez de expertos, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con “voces calificadas”. Se encuentra vinculada

a la validez de contenido y, de hecho, se consideró por muchos años como parte de ésta. (p. 204)

A los expertos se les entregó la matriz de consistencia, los instrumentos de investigación, la matriz de operacionalización de variables, la ficha de validación por juicio de expertos, donde se determinaron la correspondencia entre los indicadores como: claridad, objetividad, actualización, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia, metodología, y pertinencia.

Sobre la base del procedimiento de validación descrita, los expertos consideraron la existencia de una estrecha relación entre los indicadores, los objetivos del estudio y los ítems constitutivos de los dos instrumentos de recopilación de la información. Asimismo, emitieron los resultados que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3
Nivel de validez de los cuestionarios, según el tipo de expertos

N°	Experto	Software GeoGebra		Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales	
		Puntaje	%	Puntaje	%
1	ZAVALLA VILLEGAS, Víctor	80	80	80	80
2	BORJA GALVAN, Marco Antonio	80.5	85.5	80.5	85.5
3	TACURI CASAS, Julio	88.5	88.5	88.5	88.5
PROMEDIO DE VALORACIÓN		83	83	83	83

Fuente: Instrumentos de opinión de expertos

Los valores resultantes después de tabular la calificación emitida por los expertos, tanto para la aplicación del software GeoGebra como para el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales a fin de determinar el nivel de validez, pueden ser comprendidos mediante la siguiente tabla.

Tabla 4
Valores de los niveles de validez

N°	Valores	Nivel de validez del instrumento
5	91-100	Excelente
4	81-90	Muy bueno
3	71-80	Bueno
2	61-70	Regular
1	51-60	Deficiente

Fuente: Herrera (1998, p.114)

Dada la validez de los instrumentos por juicio de expertos, donde tanto el cuestionario como la lista de cotejo para la aplicación del Software GeoGebra obtuvo un valor de 83% de lo que se concluye que ambos instrumentos tienen muy buena validez de acuerdo a la tabla precedente.

3.8. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Para determinar la confiabilidad interna de los instrumentos de investigación se realizó un trabajo piloto con 10 estudiantes, elegidos al azar, y se aplicó la prueba alfa de Cronbach.

De acuerdo a (**Sampieri, 2010**) manifiesta que: “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales”. Es un índice cuyo valor oscila entre cero y la unidad, los valores más próximos a la unidad indica que el instrumento es confiable, si el valor del alfa de Cronbach supera a 0.8 se menciona que el instrumento es confiable, si está por debajo diremos que es moderadamente confiable o existe muy baja confiabilidad. Es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Se valora de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla 5
Escala para los niveles de confiabilidad

Escala	Niveles de confiabilidad
1,0	Confiabilidad perfecta
<0.8 – 0.99]	Elevada
<0.6 – 0.8]	Aceptable
<0.4 – 0.6]	Regular
<0.2 – 0.4]	Baja
<0 – 0.2]	Muy baja
0	Nula confiabilidad

En ese sentido se ha realizado el cálculo utilizando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Donde:

α = alfa de Cronbach

K = número total de ítems

V_i = varianzas de cada uno de los ítems

V_t = varianza total de los ítems

Realizando los cálculos obtenemos:

$$\alpha = \left(\frac{20}{20 - 1} \right) \left[1 - \frac{95.2}{852.1} \right] = 0.9350$$

INTERPRETACIÓN: De la aplicación del post test realizada a los 18 estudiantes y sometida a la prueba de confiabilidad del alfa de Cronbach podemos observar el valor de 0,9350 es mayor que 0,60, por consiguiente, los instrumentos SI son confiables.

3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA

La presente investigación está enfocada, en principios éticos como el respeto a la dignidad de los estudiantes procurando el máximo beneficio y no la maleficencia, así mismo la búsqueda del bien común, los maestros debemos procurar establecer condiciones para que la mayor cantidad de procesos de aprendizaje se desarrollen pensando en los otros como el cuidado de su dignidad, honor, patrimonio así también los estudiantes deben promover el cuidado de las cosas materiales e inmateriales.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La variable independiente del Geogebra como software interactivo fue observada y evaluada a través de la lista de cotejo con la finalidad de conocer si cumplía con las situaciones mínimas para ser considerado como satisfactoria. Esta se dividió en dos partes, en la primera se realizó el cotejo de las acciones de planificación que realizó el investigador en las unidades de aprendizaje y se dio cumplimiento en un 100%, mientras que la segunda fue para evaluar el desarrollo de las situaciones de aprendizaje en las sesiones de aprendizaje verificándose un cumplimiento de los indicadores del orden del 95%. Considerando que el porcentaje obtenido en la verificación de indicadores en ambos casos es mayor o igual del 95%, se asume que se ha cumplido en forma aceptable el desarrollo de la aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales utilizando el Geogebra como software interactivo.

Por otro lado, la aplicación de Geogebra se desarrolló ejecutándolo en cinco sesiones de aprendizaje; en la primera sesión de aprendizaje se aplicó el pre test que comprendió un total de 20 ítems. En la segunda sesión de aprendizaje se desarrolló el desarrollo de la competencia a través del eje temático: Sistemas de ecuaciones lineales, propiedades, métodos de solución, resolución de problemas y evaluación. En la tercera sesión de aprendizaje se hizo la motivación, la recuperación de saberes previos, y se generó el conflicto cognitivo; el desarrollo de la competencia a través del eje temático: Las herramientas del software Geogebra, manejo de herramientas y menús, vista y aplicación del software Geogebra. En la cuarta sesión de aprendizaje se desarrolló la competencia a través del eje temático: Resolución de problemas con el uso, comprobación de la teoría de los sistemas de ecuaciones lineales ya sean compatible (determinados - indeterminados) o incompatible, se puso énfasis en la forma y tipo de solución del sistema de ecuaciones lineales, cuál es el tipo de gráfica que le corresponde y que propiedades deben de cumplir los coeficientes del sistema de ecuaciones lineales. Finalmente, en la quinta sesión de aprendizaje se aplicó el pos test que contenía 20 preguntas. Esta reunión sirvió también para poder despedirnos y que los estudiantes sigan con sus estudios a fin de contribuir posteriormente con el desarrollo de la región y nuestro país.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Se analizaron los resultados a través de los softwares estadísticos del SPSS 24.0 (Statistical Package for the Social Sciences) y MCEST; para Windows haciendo uso de la estadística descriptiva para obtener frecuencias, la media aritmética; las medidas de dispersión como: el rango, la desviación estándar, coeficiente de

variación y porcentajes de los datos. Esta información permitió establecer un perfil de la muestra estudiada.

Para medir el grado de validez de los instrumentos de investigación se hizo a través de la técnica de juicio de expertos y del alfa de Cronbach.

Luego para determinar las inferencias estadísticas a un nivel del 0.05 de significación estadística, se aplicó la prueba de signos y establecer el grado de influencia de la dirección o signo entre los valores obtenidos por la aplicación del Geogebra como software interactivo y el logro de aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en la competencia resuelve problemas de regularidad, regularidad y cambio. Donde se buscó rechazar la **hipótesis nula**: La aplicación del GEOGEBRA como herramienta tecnológica mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PRE TEST

Con respecto al pre test se aplicó al inicio de la realización de la investigación (Tablas N° 6 y 7).

El empleo del diseño pre experimental con pre test, ha tenido como finalidad determinar el nivel de logro de capacidades de los estudiantes que participaron de la investigación.

Así se ha procedido a evaluar al grupo de investigación. La información obtenida en el pre test se ha procesado teniendo en cuenta los lineamientos estadísticos que permiten manipular correctamente la información, y por lo tanto ser más manejable y más sencillo de operar e interpretar. Para que

esto sea posible se ha seguido con el procedimiento del manejo de la información teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Construcción de la distribución de frecuencias
- Cálculo de los estadígrafos.

Los cuales se detallan en las páginas siguientes.

A. CONSTRUCCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 6

*INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE – YANAHUANCA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN
RESULTADOS DEL PRE TEST
2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,75	5	27,8	27,8	27,8
	5,00	1	5,6	5,6	33,3
	6,25	2	11,1	11,1	44,4
	7,50	2	11,1	11,1	55,6
	8,75	5	27,8	27,8	83,3
	10,00	2	11,1	11,1	94,4
	11,25	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

FUENTE: Aplicación del instrumento de investigación
ELABORACIÓN PROPIA

B. CÁLCULO DE LOS ESTADÍGRAFOS

Tabla 7

	N Estadístico	Media Estadístico	Desviación estándar Estadístico	Varianza Estadístico	Asimetría		Curtosis	
					Estadístico	Error estándar	Estadístico	Error estándar
TOTAL	18	7,0139	2,54153	6,459	-,110	,536	-1,380	1,038
N válido (por lista)	18							

INTERPRETACIÓN:

Para el cálculo del Rango, la Media Aritmética y la Desviación Típica se utilizó el programa estadístico SPSS 24.0, que calculado a través de la tabla N° 3, se aprecia lo siguiente: se ha evaluado a 18 estudiantes, hubo notas de 3.75

como mínimo y de 11.25 como máximo, el rendimiento medio del grupo de estudiantes es de 7,019 y una dispersión de 2,541 puntos en relación con la media aritmética. Se observa que los estudiantes poseen un bajo logro de aprendizaje por consiguiente un bajo nivel de las capacidades propuestas en la investigación, como: el razonamiento y demostración, interpretación de gráficos y expresiones simbólicas y la resolución de problemas; pues sólo un estudiante logra superar los 10 puntos dentro del sistema de calificación vigesimal. Por otra parte, los datos muestran que se evidencia una asimetría a la izquierda y se puede mencionar que la curva tiene una forma platicúrtica o achatada toda vez que se tiene un valor de -1.380 .

4.2.2. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL POST TEST

El análisis del post test es el punto sustancial de la investigación porque está enmarcado en contrastar las hipótesis planteadas para esta investigación, las que hemos mencionado en el capítulo correspondiente para tal fin.

Los procedimientos y formas que se han seguido para esto son similares al del pre test al inicio de la investigación, procediéndose de la siguiente manera:

- Construcción de la distribución de frecuencias
- Cálculo de los estadígrafos.

Los cuales son detallados en su debida amplitud en las páginas siguientes

C. CONSTRUCCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 8

*INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE - YANAHUANCA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN
RESULTADOS DEL POS TEST
2018*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	13	1	5,6	5,6	5,6
	14	6	33,3	33,3	38,9
	15	4	22,2	22,2	61,1
	16	1	5,6	5,6	66,7
	17	1	5,6	5,6	72,2
	18	2	11,1	11,1	83,3
	20	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

FUENTE: Aplicación del instrumento de investigación

ELABORACIÓN PROPIA

D. CÁLCULO DE LOS ESTADÍSTAFOS

Rango, Media Aritmética y Desviación Típica

Tabla 9

	N Estadístico	Media Estadístico	Desviación estándar Estadístico	Varianza Estadístico	Asimetría Estadístico	Error estándar	Curtosis Estadístico	Error estándar
TOTAL	18	15,89	2,349	5,516	,824	,536	-,729	1,038
N válido (por lista)	18							

De modo semejante para el cálculo del Rango, la Media Aritmética y la Desviación Típica, usando el software estadístico citado anteriormente, y procesado en función de la tabla N° 5 podemos evidenciar que fueron sometidos a evaluación 18 estudiantes, existiendo notas de 13 puntos como mínimo y de 20 puntos como máximo, el rendimiento promedio fue de 15.89 puntos; lo que consideramos satisfactorio, generado por la aplicación del Geogebra con una dispersión de 2,349 puntos en relación con la media aritmética y un coeficiente

de variación de 0,1478; otra apreciación es que, el 100% de los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias mayores a 13 puntos.

En resumen, luego de procesar la información requerida para el análisis del post test en el grupo de investigación se ha obtenido la información que se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 10

COMPARACION DE RESULTADOS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN

ESTADÍSTICO	X_{AGE}	X_{DGE}
RANGO	7,5	7,0
MEDIA ARITMÉTICA	7,0139	15,89
DES. ESTÁNDAR	2,541	2,349
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0,3622	0,1478
TOTAL DE PARTICIPANTES	18	18

FUENTE: Secretaría de la I.E. “MGP”

ELABORACIÓN PROPIA

Una vez obtenida la información concerniente al post test, las cuales son mostradas en la tabla N° 6, se ha determinado el coeficiente de variación (CV) para el grupo de investigación de cuyas comparaciones se determina la decisión, que luego de la aplicación del Geogebra, el grupo de investigación muestra más homogeneidad en el nivel de logro de aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales en el área de matemática para la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

El proceso que permite realizar el contraste de hipótesis requiere de ciertos procedimientos, se ha podido verificar los planteamientos de diversos autores, cada uno de ellos con sus respectivas características y peculiaridades. Fue necesario optar por uno de ellos para la investigación.

Como indica (Mason et al, 2010) *“existe un procedimiento de cinco pasos que sistematiza la prueba de hipótesis, al llegar al paso 5, se tiene ya la capacidad de tomar la decisión de rechazar o no la hipótesis”*. (2010:311). Recurriendo a este planteamiento, sin la intención de desechar los otros, por considerar ser más coherente, hemos decidido optar estos pasos para el contraste de nuestra hipótesis.

Paso 1. Plantear la Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa (H_i)

HIPÓTESIS NULA (H_0)

La aplicación del GEOGEBRA como software matemático no mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche - Yanahuanca.

La expresión formal es:

$$H_0: P(+) \leq P(-)$$

Siendo:

$P(+)$: Probabilidad de obtener signos positivos en el grupo de investigación.

$P(-)$: Probabilidad de obtener signos negativos en el grupo de investigación.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H_i):

La aplicación del GEOGEBRA como software matemático mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche - Yanahuanca.

La formalización de ésta hipótesis se ha expresado por:

Siendo: $H_i : P(+) > P(-)$

$P(+)$: Probabilidad de obtener signos positivos en el grupo de investigación.

$P(-)$: Probabilidad de obtener signos negativos en el grupo de investigación.

PASO 2. Seleccionar el Nivel de Significancia

El nivel de significancia es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula sabiendo que es verdadera, a esto se le denomina Error Tipo I, algunos autores consideran que es más conveniente utilizar el término **nivel de riesgo** en lugar de nivel de significancia. A este nivel de riesgo se le denota mediante la letra griega alfa (α)

Para efectos de la presente investigación se ha considerado que:

$$\alpha = 5\% = 0,05.$$

PASO 3. Escoger el valor estadístico de prueba

El estadístico de prueba que se ha considerado para determinar la validez de la hipótesis alterna o nula es la prueba de signos, ya que su entendimiento es fácil. La prueba de signo “ignora” la magnitud de las diferencias entre los resultados y sólo toma en cuenta su dirección o signo. La razón es que esta prueba se centra en la mediana más que en la media como una medida de tendencia central o de ubicación. La prueba

de signo es considerada en esta investigación por el hecho de que los signos más y menos, y no los valores numéricos, proporcionan los datos utilizados en los cálculos.

Tabla 11
RESULTADOS INDIVIDUALES ANTES Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEOGEBRA

SUJETO	ANTES DE LA APLICACIÓN DEL GEOGEBRA = A	DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DEL GEOGEBRA = D	D – A
1	9	14	MAS (+)
2	9	17	MAS (+)
3	10	15	MAS (+)
4	4	18	MAS (+)
5	9	15	MAS (+)
6	4	14	MAS (+)
7	9	13	MAS (+)
8	5	14	MAS (+)
9	8	15	MAS (+)
10	4	16	MAS (+)
11	11	20	MAS (+)
12	6	18	MAS (+)
13	8	20	MAS (+)
14	10	20	MAS (+)
15	9	14	MAS (+)
16	4	14	MAS (+)
17	4	15	MAS (+)
18	6	14	MAS (+)

FUENTE: Aplicación de los instrumentos de investigación.
ELABORACIÓN PROPIA

PASO 4. Formular la regla de decisión.

Una regla de decisión es un enunciado de las condiciones según las que se acepta o rechaza la hipótesis nula, para lo cual es imprescindible determinar el valor crítico, que es un número que permite compararlo con el de la tabla considerando un valor de alfa $\alpha = 0,05$.

La regla de decisión está determinada en los términos siguientes:

Si la probabilidad obtenida $\leq \alpha$; rechazamos H_0 .

Si la probabilidad obtenida $> \alpha$; no podemos rechazar H_0 ; conservamos H_0 .

PASO 5. Tomar una decisión.

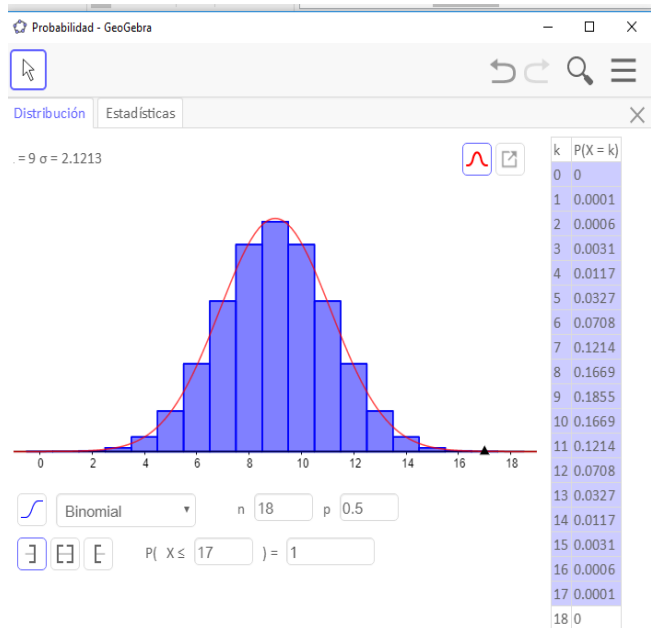
Presentamos los siguientes procedimientos:

Calcular el número de signos positivos y negativos: El primer paso es calcular el número de signos positivos y negativos en la muestra, a partir de los datos. Hemos restado los datos de la condición “después de la aplicación del Geogebra” de los datos bajo la condición “antes de la aplicación del Geogebra”. El resultado obtenido es de 18 signos positivos y 0 negativos.

Evaluar el número de signos positivos y negativos. Ahora debemos determinar la probabilidad de obtener el resultado en la dirección de la hipótesis alternativa. Esta es una evaluación de una sola cola, ya que la hipótesis alternativa es direccional. La distribución binomial es la apropiada. N es el número de resultados, diferentes iguales a 18. Sea P la probabilidad de un signo positivo para cualquier sujeto. Evalúo la hipótesis nula suponiendo que sólo cuenta el azar si cualquier sujeto obtiene un signo positivo o negativo. Por lo tanto, $P = 0,50$. Como el resultado fue de 18 signos positivos y 0 negativos, el número de eventos $P = 18$. La probabilidad de obtener 18 signos positivos o más es igual a la unidad menos la probabilidad de 17 signos positivos o menos. Esto aparece en la siguiente tabla. Así:

Tabla 12

RESULTADOS DE LAS PROBABILIDADES DE LOS SIGNOS POSITIVOS



$$p(18 \text{ signos positivos o más}) = 1 - p(\text{signos positivos} \leq 17)$$

$$= 1 - 0.9999 = 0,0001$$

Decisión con $\alpha = 0.05$

Como $0,0001 < 0,05$, rechazamos la hipótesis nula.

Se concluye que se acepta la hipótesis de investigación y rechazamos la hipótesis nula con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$. La hipótesis de investigación dice:

La aplicación del GEOGEBRA como software matemático mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Manifestamos que sobre los datos obtenidos luego de haber aplicado los instrumentos de investigación realizamos la discusión con la finalidad de comparar los resultados con otras investigaciones realizadas para identificar sus semejanzas o diferencias.

Conforme se evidencia el rendimiento académico el promedio de los 18 estudiantes de la I. E. “Manuel Gonzales Prada” alcanzó a 15, 89 puntos en la escala vigesimal; ubicándose en la categoría en proceso, que en una evaluación del tipo cualitativa corresponde a la letra A. Así mismo seis estudiantes se ubican en la categoría de satisfactorio con la letra AD, es decir que los logros de aprendizaje son alcanzados satisfactoriamente por los estudiantes utilizando el Geogebra. Fortaleza identificada por **(CASTELLANOS ESPINAL, 2010)** donde afirma que el estudio de la geometría es importante porque desarrolla ciertas habilidades en el estudiante como: la visualización y su capacidad para explorar, representar y describir su entorno.

Otra semejanza lo encontramos en el trabajo realizado por **(BELLO DURAND, 2013)** pues afirma que incorporar otra forma metodológica de enseñar es positiva, porque no se dejó de lado el uso de lápiz y papel, sino que se brindó la oportunidad que el conocimiento se lograra de manera diferente a través de la mediación de Geogebra y las situaciones de aprendizaje propuestas a través de las actividades, esto favoreció el tratamiento y conversión del aprendizaje de Programación Lineal.

Otra semejanza que encontramos es con los resultados obtenidos por **(URETA INOCENTE, 2017)** quien manifiesta que se ha determinado la influencia del empleo de Geogebra en el desarrollo de capacidades de representación gráfica de geometría en los estudiantes del 2° grado del nivel secundario, al mejorar las calificaciones obtenidas por el grupo experimental (15,72) frente al de control (13,68).

CONCLUSIONES

1. La aplicación del Geogebra como software matemático ayuda a comprobar las principales propiedades de los sistemas de ecuaciones lineales, por ejemplo, ayuda a verificar de modo algebraico y geométrico si las ecuaciones son ascendentes o descendientes, si se obtienen puntos de intersección entre las gráficas, y si en caso ocurriera esto ayuda a determinar el punto de intersección el cual representa la solución común o no se pueden obtener ningún punto de intersección.
2. La aplicación del Geogebra como software matemático mejoró significativamente la capacidad de razonamiento y demostración para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado, cuyo rendimiento medio del grupo experimental después de la investigación alcanzó 15,89 puntos en comparación con el resultado obtenido en el pre test que sólo alcanzó 7,0139 en la escala vigesimal.
3. La aplicación del Geogebra como software matemático influye positivamente en la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado ya que un 100% de los estudiantes lograron obtener calificativos de veinte o inferiores a ésta, pero superiores a trece en la escala vigesimal, además 5 estudiantes haciendo un total de 27,8, se ubican en un logro de aprendizaje plenamente.
4. La aplicación del Geogebra como software matemático influye satisfactoriamente en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución

Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca, puesto que el 95% de los problemas propuestos fueron resueltas con total éxito.

5. La aplicación del Geogebra como software matemático influye en la competencia de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.

RECOMENDACIONES

1. Las autoridades educativas deben de promover la adquisición de computadoras o laptops para ser usadas dentro de las aulas, de modo que a través de ellas se explore ideas matemáticas, desarrollar y reforzar habilidades, apoyar actividades de solución de problemas, y realizar comprobaciones de las principales propiedades que existen dentro del maravilloso mundo de las matemáticas.
2. Los docentes de matemática a todos los niveles deben promover la utilización adecuada de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para mejorar los logros de aprendizaje, realizando la modelación y aplicaciones de éstas, utilizándolas en ambientes de instrucción, integrando su uso en la evaluación y retroalimentación, y considerando nuevas aplicaciones de éstas que mejoren el estudio y aprendizaje de las matemáticas.
3. Los docentes deben estar en continuo perfeccionamiento de sus capacidades a través de la filosofía de la mejora continua para así brindar una mejor enseñanza a nuestros estudiantes.
4. Promover el uso del classroom como una nueva manera de orientar la práctica docente hacia los aprendizajes en el área de la matemática.

BIBLIOGRAFIA

1. Andueza, M. (2002). *Dinámica de Grupos en Educación*. Editorial Trillas, México.
2. Asmat, U. et al (2004). *Una aproximación a la alfabetización matemática y científica de los estudiantes peruanos de 15 años*. Ministerio de Educación. UMC.
3. Ausubel, D. (1998). *Psicología Educativa*, Editorial Trillas. México.
4. Bello, D. (2013). *Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal*. Tesis para optar el grado académico de magister en la enseñanza de las matemáticas en la Pontificia Universidad Católica del Perú.
5. Castellanos, E. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra*. Tesis para obtener el grado académico de magister en la Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazan”.
6. Castellero Mimensa, O. (12 de Noviembre de 2018). *Psicología y Mente*. Obtenido de Psicología y Mente: <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-aprendizaje-robert-gagne>.
7. De Rezzano, G. (1999). *Didáctica General y Especial*. Editorial Magíster, Argentina.
8. Díaz barriga, F. y Hernández R. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Editorial McGraw Hill, México.
9. Gros Salvat, B. (1997). *Diseños y programas educativos: Pautas pedagógicas para la elaboración de software*. Barcelona: Ariel.

10. Gimeno Sacristán, J. (1994). *La Evaluación de la Enseñanza*. Editorial Narcea, Madrid.
11. Hernández, R. y otros (1998). *Metodología de la Investigación*. Editorial Panamericana Formas e Impresos S.A., Colombia.
12. Herrera (1998). *Tutoría de la investigación científica*. Editorial Gráfica. Ecuador.
13. Mason et al, R. (2010). *Estadística: para la administración y economía*. México: Alfaomega.
14. Murillo, J. (2016). *Métodos de investigación de enfoque experimental*. Lima: San Marcos.
15. Perero, M. (1995). *Historia e Historias de Matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
16. Perez, G. (1995). *Método de Resolución de Problemas*. Grupo Editorial Iberoamericana, México.
17. Piaget, J. (1983). *Lenguaje y el Pensamiento*, Editorial Guadalupe. Buenos Aires.
18. Pozo, J. (1990). *Estrategias de Aprendizaje*. Editorial Morata, Madrid.
19. Quintanilla, Juan. (2006). *Guía para el Desarrollo del Pensamiento a través de la Matemática*. Impreso por Fimart S.A.C. Perú.
20. Reynaga Obregón, J. (2016). Estadística. *El método estadístico*, 17-37.
21. Romero, R. (1964). *Matemática Histórica y Recreativa*. Industria del ofset Iberia. S.A. Perú.
22. Tamayo, M. (1994). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa, México.

23. Tirado, B., y Ruiz, H. (1996). *Ciencia de la Educación*. Editorial Humanistas, Argentina.
24. Toledo, I. (1997). *Estadística*. Editorial Alambra Mexicana, México.
25. Ureta, I. (2017). *El empleo de Geogebra en el desarrollo de capacidades de representación gráfica de geometría en los estudiantes del 2° grado del nivel secundario. De la I:E. N° 34002*. Tesis para optar el grado académico de maestro en la Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”.
26. Valdez y Alfaro, I. P. (30 de Octubre de 2011). *Google*. *Obtenido de Google:file:///D:/TESIS/TESIS%20GEOGEBRA%202018/encuestaDCB_TICS-2012-1.pdf*
27. Vera, F. (1960). *Diccionario de Matemática*. Editorial Kapeluz, Argentina.
28. Zorilla, S. (1980). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill, México.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE – YANAHUANCA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>GENERAL ¿De qué manera la aplicación del GEOGEBRA como software matemático, influye en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?</p> <p>ESPECÍFICOS ¿Cómo influye la aplicación del GEOGEBRA como software matemático en la capacidad de razonamiento y demostración para determinar las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?</p> <p>¿Cuál es la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático en la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?</p> <p>¿Cuál es la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca?</p>	<p>GENERAL Determinar la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático, en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p> <p>ESPECÍFICOS Evaluar la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático en la capacidad de razonamiento y demostración para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p> <p>Determinar la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático interactivo en la capacidad de interpretación de gráficos para las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p> <p>Identificar la influencia de la aplicación del GEOGEBRA como software matemático en la capacidad de resolución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p>	<p>GENERAL La aplicación del GEOGEBRA como herramienta tecnológica mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p> <p>NULA La aplicación del GEOGEBRA como herramienta tecnológica no mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Manuel Gonzales Prada” Chinche – Yanahuanca.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Geogebra como software matemático</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales</p>	<p>INSTRUMENTAL</p> <p>INFORMACION</p> <p>EJERCITACIÓN</p> <p>MOTIVACIÓN</p> <p>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN</p> <p>INTERPRETACIÓN DE GRAFICOS Y EXPRESIONES SIMBÓLICAS</p> <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<p>Comunica de manera significativa el mensaje didáctico de sistemas de ecuaciones lineales. Proporciona información relevante sobre sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Permite la adquisición de capacidades mediante la ejercitación de lo aprendido</p> <p>Ayuda a despertar y mantener el interés.</p> <p>Permite demostrar la posibilidad de hallar o no la solución de los sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Asigna sentido a la información que recibe valiéndose del software Geogebra como software matemático.</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas de su entorno trasladando el lenguaje coloquial al lenguaje matemático.</p>	<p>Lista De Cotejo</p> <p>Questionario</p>



TÍTULO: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE – YANAHUANCA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

I.DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Lic. Anibal N. JANAMPA YANAYACO			ÁREA	MATEMÁTICA				
GRADO	3	SECCIÓN	“ A y B”	DURACIÓN	2 h	FECHA	17	09	2018

II.APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	
CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar y usar estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> *analiza e interpreta los conceptos de sistemas de ecuaciones lineales. * ejecuta un plan de mapa conceptuales para dar mejorar el entendimiento sobre el sistemas de ecuaciones lineales
<ul style="list-style-type: none"> Razona y argumenta generando ideas matemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> *Probar que los mapas conceptuales si es un buen organizador para el mejor entendimiento sobre el sistemas de ecuaciones lineales.
CAMPO TEMÁTICO	Sistemas de Ecuaciones Lineales

M	SECUENCIA DIDÁCTICA	MEDIO MATERIALES	T	MOTIVACIÓN CONSTANTE
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> -El docente Carlos recibe a los estudiantes con el saludo del día mientras el docente Anibal facilita sus guías de aprendizaje a los estudiantes. -El docente presenta una pequeña dinámica (Guía de Aprendizaje) -El docente da las indicaciones para el trabajo del día de hoy. El objetivo de la clase de hoy es: ejecutar un plan de mapas conceptuales para dar mejorar el entendimiento sobre el sistemas de ecuaciones lineales ¿has escuchado del tema de SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES? (las respuestas serán anotados en la pizarra, para luego debatirlas y conceptualizar Sistemas de Ecuaciones lineales) 	<ul style="list-style-type: none"> -Palabra hablada -Plumones -Pizarra 	15 Min	
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> -El docente conjuntamente con los estudiantes analizaran el guía de aprendizaje que se les entregara sobre el tema a tratar. -El docente una vez concluido con el análisis sobre sistemas de ecuaciones lineales pedirá a los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> El trabajo consiste realizar un organizador visual en una hoja boom a criterio de cada estudiante referente a sistemas de ecuaciones lineales. -Para finalizar el docente <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pide a los estudiantes que le entreguen sus organizadores visuales, para luego plasmar uno de ellos al azar en la pizarra. 	<ul style="list-style-type: none"> -cuaderno -Plumón -Pizarra -hoja boom -lapiceros -Guía de aprendizaje 	60 Min	
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> -Al término de la clase los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué aprendí el tema? 	<ul style="list-style-type: none"> -cuaderno 	15Min	



APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE – YANAHUANCA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

LAS HERRAMIENTAS DEL SOFTWARE GEOGEBRA

I.DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Lic. Aníbal N. JANAMPA YANAYACO			ÁREA	MATEMÁTICA				
GRADO	3	SECCIÓN	“ A y B”	DURACIÓN	2 h	FECHA	18	09	2018

II.APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	
CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar y usar estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> *reconoce las diferentes herramientas del software geómetra. *aplica las herramientas del software geómetra en la resolución de un ejercicios de ecuaciones.
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	*Probar que el software geómetra si sirve para el desarrollo de ejercicios.
CAMPO TEMÁTICO	Sistema de Ecuaciones Lineales

M	SECUENCIA DIDÁCTICA	MEDIO MATERIALES	T
Inicio	<p>-El docente recibe a los estudiantes con el saludo del día.</p> <p>-El docente presenta una motivación para los estudiantes “VIDEOS DE SOFTWARES MATEMATICOS” https://www.geogebra.org/?lang=es</p> <p>-El docente da las indicaciones para el trabajo del día de hoy.</p> <p>✓ El objetivo de la clase de hoy es: reconocer y aplicar las herramientas del software geómetra en la resolución de ecuaciones.</p> <p>¿has escuchado del software GEOGEBRA? (las respuestas serán anotados en la pizarra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Palabra hablada -Plumones -Pizarra -multimedia - Laptop 	15 Min
Proceso	<p>-el docente presenta el software geogebra.</p> <p>-El docente conjuntamente con los estudiantes repasarán sobre las herramientas que se darán uso en la resolución de las ecuaciones.</p> <p>-El docente una vez concluido con la solución de algunos ejercicios, pedirá a los estudiantes a que prender las laptops</p> <ul style="list-style-type: none"> El trabajo consiste en reconocer y aplicar algunas herramientas de software geómetra, para luego resolver ecuaciones y graficarlas con la ayuda del aplicativo <p>-Para finalizar el docente</p> <p>✓ Pide a los estudiantes que analicen los diversas herramientas conocidas en el software geómetra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -cuaderno -Plumón -Pizarra -laptos - multimedia 	60 Min
Cierre	-Al término de la clase los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué aprendí el tema?	-cuaderno	15Min

MOTIVACIÓN CONSTANTE



APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE – YANAHUANCA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

APLICACIÓN DE LA TEORIA DEL SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES EN EL GEOGEBRA

I.DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE	Lic. Aníbal N. JANAMPA YANAYACO			ÁREA	MATEMÁTICA				
GRADO	3	SECCIÓN	“ A y B”	DURACIÓN	2 h	FECHA	20	09	2018

II.APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	
CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar y usar estrategias 	*aplica las diferentes herramientas del software geogebra en sistemas de ecuaciones lineales.
<ul style="list-style-type: none"> Razona y argumenta generando ideas matemáticas 	*Probar que el software geogebra si sirve para el desarrollo de problemas de sistemas de ecuaciones lineales.
CAMPO TEMÁTICO	Sistema de Ecuaciones Lineales

M	SECUENCIA DIDÁCTICA	MEDIO MATERIALES	T	
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> -El docente recibe a los estudiantes con el saludo del día. -El docente presenta una motivación para los estudiantes“EL LENGUAJE COMUN Y EL LENGUAJE ALGEBRAICO” -El docente muestra problemas de sistemas de ecuaciones lineales -El docente da las indicaciones para el trabajo del día de hoy. <p>✓ El objetivo de la clase de hoy es: 1 aplicar las diferentes herramientas del software geogebra en sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>✓ El objetivo de la clase de hoy es: 2 Probar que el software geogebra si sirve para el desarrollo de problemas de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>¿El GEOGEBRA sirve para la resolución de problemas de SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES? SI: POR QUE NO: POR QUE</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Palabra hablada -Plumones -Pizarra -multimedia -laptop 	15 Min	MOTIVACION CONSTANTE
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> -El docente conjuntamente con los estudiantes aplicaran el software geogebra en las resoluciones de los problemas de sistemas de ecuaciones lineales. -El docente una vez concluido con la solución de algunos problemas, pedirá a los estudiantes a que preñar las laptops <ul style="list-style-type: none"> El trabajo consiste en aplicar el software geogebra, para luego resolver y graficarlas los problemas de sistemas de ecuaciones lineales con la ayuda del aplicativo. -Para finalizar el docente <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pide a los estudiantes que analicen los diversos gráficos obtenidos por las distintas ecuaciones planteadas en la pizarra 	<ul style="list-style-type: none"> -cuaderno -Plumón -Pizarra -laptos - multimedia 	60 Min	
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> -Al término de la clase los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué aprendí el tema? 	<ul style="list-style-type: none"> -cuaderno 	15Min	



APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA" CHINCHE – YANAHUANCA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

RESOLUCION DE PROBLEMAS CON EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA

I.DATOS INFORMATIVOS

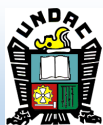
DOCENTE	Lic. Aníbal N. JANAMPA YANAYACO			ÁREA	MATEMÁTICA				
GRADO	3	SECCIÓN	" A y B"	DURACIÓN	2 h	FECHA	21	09	2018

II.APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	
CAPACIDADES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar y usar estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> *resuelve los problemas con relación a sistemas de ecuaciones lineales con el software geogebra *aplica el software geogebra el desarrollo de los problemas de sistemas d ecuaciones lineales.
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	*Probar que el software geogebra es útil para el desarrollo de problemas de sistemas de ecuaciones lineales.
CAMPO TEMÁTICO	Sistema de Ecuaciones Lineales

M	SECUENCIA DIDÁCTICA	MEDIO MATERIALES	T
Inicio	<p>-El docente recibe a los estudiantes con el saludo del día. -El docente entrega problemas de sistemas de ecuaciones lineales -El docente da las indicaciones para el trabajo del día de hoy.</p> <p>✓ El objetivo de la clase de hoy es: 1 resolver los problemas con relación a sistemas de ecuaciones lineales con el software geogebra ✓ El objetivo de la clase de hoy es: 2 aplicar el software geogebra el desarrollo de los problemas de sistemas d ecuaciones lineales. ¿El GEOGEBRA facilita la resolución de problemas de SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES? SI: POR QUE NO: POR QUE</p>	<p>-Palabra hablada -Plumones -Pizarra - multimedia -laptop</p>	15 Min
Proceso	<p>-El docente conjuntamente con los estudiantes aplicaran el software geogebra en las resoluciones de los problemas de sistemas de ecuaciones lineales. -El docente una vez concluido con la solución de algunos problemas, pedirá a los estudiantes a que prender las laptops</p> <ul style="list-style-type: none"> El trabajo consiste en aplicar el software geogebra, para luego resolver los problemas de sistemas de ecuaciones lineales con la ayuda del aplicativo geogebra. <p>-Para finalizar el docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Pide a los estudiantes que creen su propio problema d sistemas de ecuaciones lineales y luego lo resuelva utilizando el geogebra 	<p>-cuaderno -Plumón -Pizarra -laptos - multimedia</p>	60 Min
Cierre	-Al término de la clase los estudiantes responden: ¿qué aprendí hoy? ¿Qué parte me resultó más fácil o difícil? ¿Para qué aprendí el tema?	-cuaderno	15Min

MOTIVACIÓN CONSTANTE



LISTA DE COTEJO DE LA OBSERVACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA UNIDAD DIDÁCTICA

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 Investigadores : Aníbal Nicolás Janampa Yanayaco y Carlos Jovanny Galarza Astuvilca
- 1.2 Área : Matemática
- 1.3 Sección : tercero
- 1.4 Grupo : Investigación

II. INDICADORES DE OBSERVACIÓN:

INDICADORES	SI	NO
I. DATOS INFORMATIVOS:		
- Institución	X	
- Semestre	X	
- Nombre de la unidad	X	
- Docente	X	
II. JUSTIFICACIÓN	X	
III. COMPETENCIA COMUNICACIONAL	X	
IV CAPACIDADES	X	
- Interpretación y comunicación	X	
- Razonamiento y demostración	X	
- Resolución de problemas	X	
V. CAPACIDADES ESPECÍFICAS	X	
VI. CONTENIDOS	X	
- Procesos	X	
- Contenidos diversificados	X	
- Duración	X	
VII. EVALUACIÓN	X	
- Criterios	X	
- Indicadores	X	
- Técnicas / instrumentos	X	

III. ACCIONES DE ASESORAMIENTO:

3.1. LOGROS:

Los investigadores son muy puntuales
Cumple adecuadamente los elementos de la micro planificación

3.2. DIFICULTADES:

Ninguna

3.3. SUGERENCIAS:

Mantener la actitud en su desempeño profesional.
Observado los documentos, continuar su desarrollo por ser coherente su planteamiento.

Yanahuanca, setiembre de 2018.

CARLOS JOVANNY GALARZA ASTUVILCA
INVESTIGADOR

ANIBAL NICOLAS JANAMPA YANAYACO
INVESTIGADOR



APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA" CHINCHE – YANAHUANCA

**LISTA DE COTEJO DE LA OBSERVACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA -
APRENDIZAJE
SESIÓN DE APRENDIZAJE**

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.5 Investigadores : Anibal Janampa Yanayaco y Carlos Galarza Astuvilca
 1.1 Área : Matemática
 1.2 Sección : Tercero
 1.3 Grupo : Experimental

II. INDICADORES DE OBSERVACIÓN:

ASPECTOS	INDICADORES	SI	NO
PERFIL PERSONAL	1. Responsabilidad	X	
	2. Equilibrio emocional	X	
	3. Uso adecuado la voz (timbre – dicción)	X	
	4. Legibilidad de su caligrafía	X	
	5. Dominio de la ortografía	X	
	6. Fomenta la solidaridad y la disciplina	X	
PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE	7. Consigna datos informativos	X	
	8. Formula las capacidades a desarrollar	X	
	9. Estructuración adecuada de los aprendizajes esperados	X	
	10. Coherencia lógica entre capacidades, aprendizajes esperados y contenidos	X	
	11. Dosifica el tiempo adecuadamente	X	
SITUACIÓN DE INICIACIÓN	12. Genera interés, curiosidad por la nueva información	X	
	13. Recupera saberes o experiencias previas	X	
	14. Genera conflicto cognitivo	X	
SITUACIÓN BÁSICA	15. Brinda indicaciones verbales con claridad	X	
	16. Monitorea y asesora el trabajo individual o grupal	X	
	17. Demuestra dominio científico de los contenidos	X	
SITUACIÓN DE CONSOLIDACIÓN Y VALIDACIÓN	18. Ponen en práctica lo aprendido	X	
	19. Valora o corrige el trabajo realizado por los est.	X	
	20. Sintetiza el tema trabajado	X	
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	21. Utiliza adecuadamente las técnicas o instrumentos para evidenciar en los alumnos el logro de los aprendizajes esperados	X	
SITUACIÓN DE EXTENSIÓN	22. Propone actividades de extensión a situaciones nuevas	X	

III. ACCIONES DE ASESORAMIENTO:

3.1. LOGROS:

Existe coherencia lógica entre capacidades, aprendizajes esperados y contenidos
Provoca interés, curiosidad por la nueva información
Recupera saberes o experiencias previas
Genera conflicto cognitivo
Usa una estrategia metodológica coherente al desarrollo del área.

3.2. DIFICULTADES:

Ninguna

3.3. SUGERENCIAS:

Continuar con el desarrollo de la investigación aplicando el Geogebra como software matemático ya que permite hacer investigación matemática.

Yanahuanca, setiembre de 2018.

CARLOS GALARZA ASTUVILCA
INVESTIGADOR

ANIBAL JANAMPA YANAYACO
INVESTIGADOR

INSTITUCION EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA"

Prof. Carlos GALARZA ASTUVILCA
Prof. Aníbal JANAMPA YANAYACO

3er grado
Área: Matemática

Fecha:
17/09/18

APRENDIZAJE ESPERADO: Analiza e interpreta los conceptos y propiedades del sistema de ecuaciones lineales

MOTIVACION: El docente Carlos les preparo una dinámica de mucha habilidad y coordinación

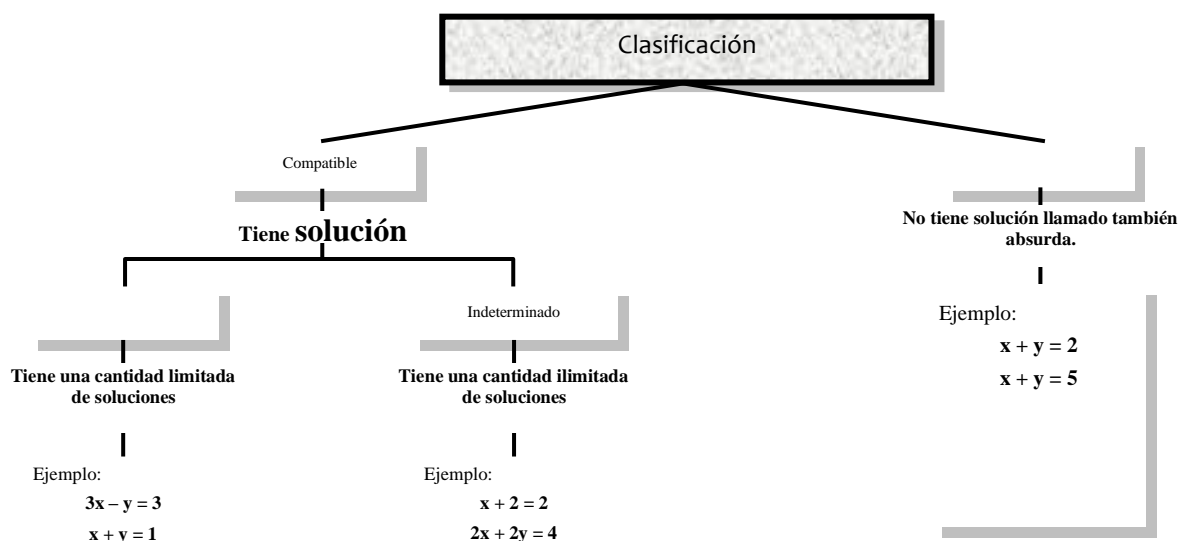
- 1ero: cada estudiante pronuncia su nombre en voz alta
- 2do: El docente explica en que va a consistir dicha dinámica
- 3ero: Se da inicio a dicha dinámica con la participación de todos los estudiantes
- 4to: Se probó que la mayoría de estudiantes tenía mucha habilidad y coordinación

SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

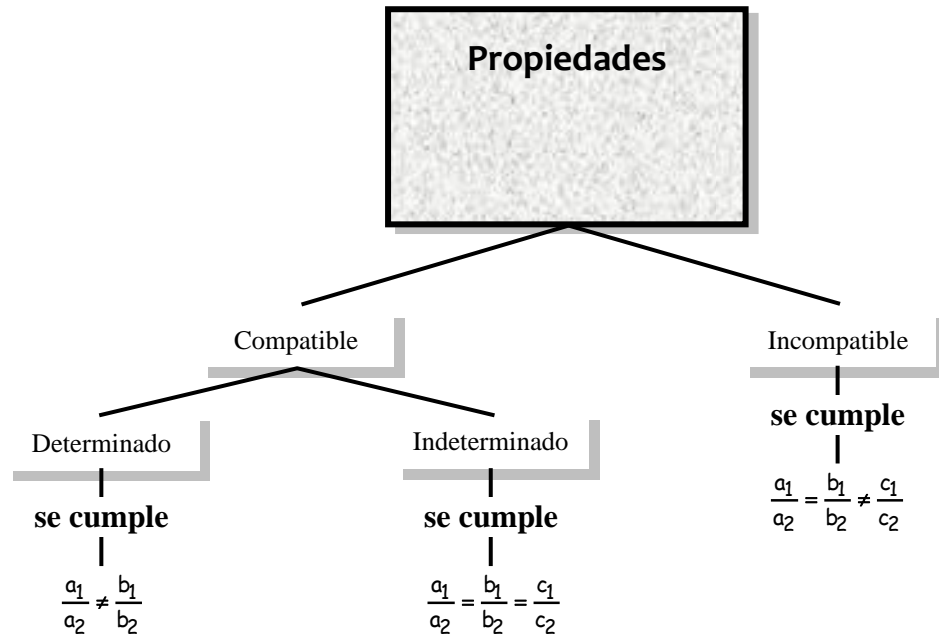
SISTEMA: Conjunto ordenado de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo o colectividad.

ECUACION: Es la entre dos expresiones que contiene una o más variables, teniendo dos partes llamadas Y

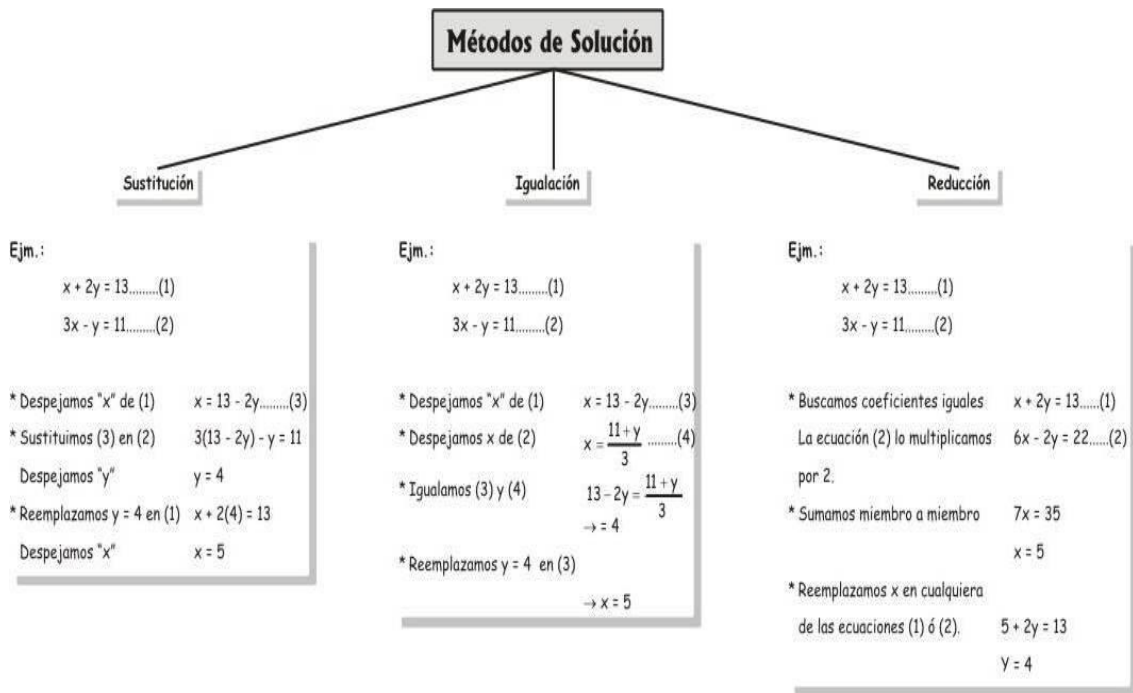
SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES: Es un de ecuaciones que verifican para una solución común.



PROPIEDADES:



MÉTODOS DE SOLUCION:





INSTITUCION EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA"



Prof. Carlos GALARZA ASTUVILCA
Prof. Aníbal JANAMPA YANAYACO

3er grado
Área: Matemática

Fecha:
18/09/18

APRENDIZAJE ESPERADO: Reconoce y aplica las diferentes herramientas del software geogebra.

MOTIVACION: El docente Carlos les preparo una dinámica de mucha habilidad y coordinación llamada RECOPIACION.

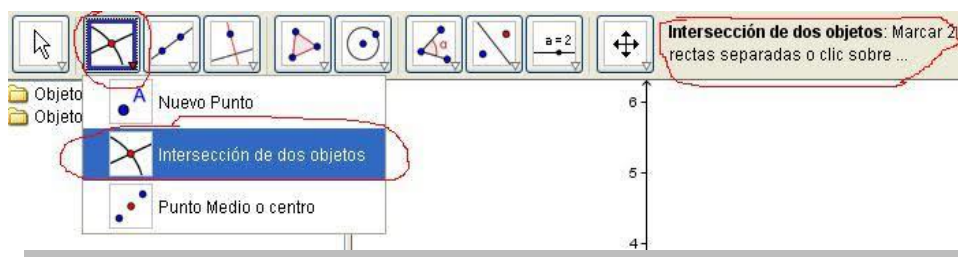
- 1ero: cada estudiante pronuncia una figura geométrica ya sea plana o sólida en voz alta
- 2do: cada estudiante que seguía al siguiente debía pronuncia la figura de su colega más la figura que él iba a pronunciar.
- 3ero: luego el siguiente colega debería hacer lo mismo pronunciando esta vez las figuras anteriores y la figura que él iba a pronunciar
- 4to: continuando con la dinamia se logró la buena memorización y recopilación de todos los estudiantes
-

LAS HERRAMIENTAS DEL SOFTWARE GEOGEBRA

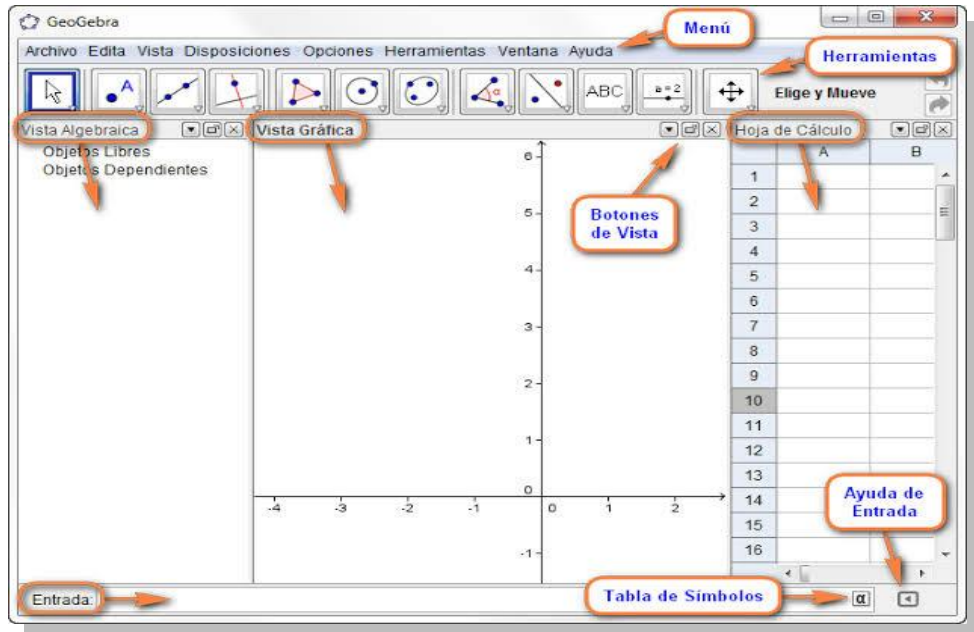
HERRAMIENTAS: Son cosas elaborado con el fin de facilitar el uso de algunas tareas que requiere de una aplicación correcta con el fin que usted desea.

GEOGEBRA: Es un software matemático interactivo libre para la educación en los colegios y universidades, su creador MARKUS HOHENWARTER, básicamente es un procesador geométrico y algebraico

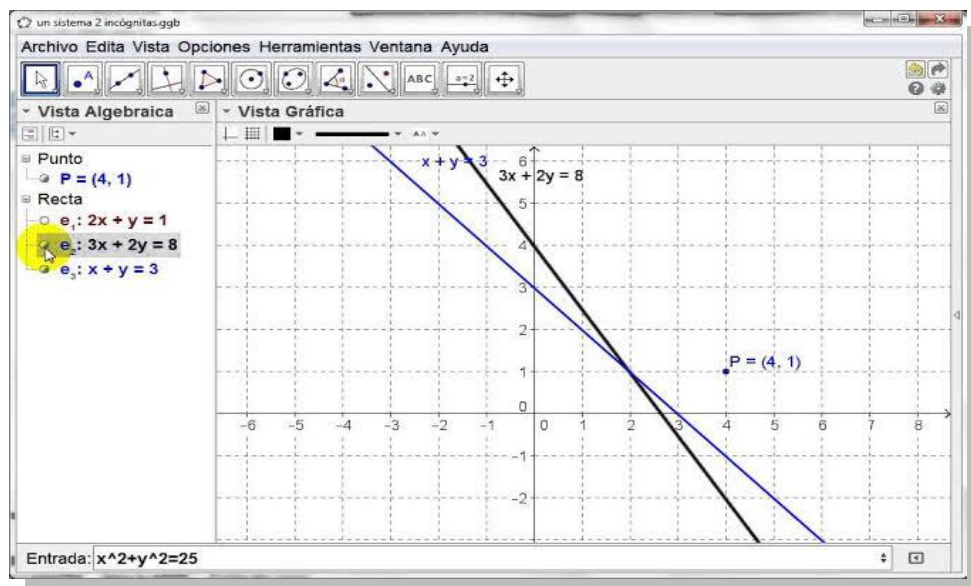
HERRAMIENTAS DEL GEOGEBRA: Son objetos que con un simple clic. Se activan con el botón correspondiente de la barra de herramienta y cada uno cumple una función distinta.



VISTA DEL SOFTWARE GEOGEBRA:



APLICACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA:

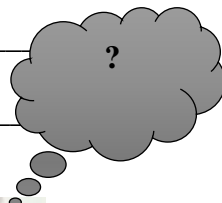




PRE -TEST

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

SECCIÓN: _____ FECHA: _____ NOTA: _____



INSTRUCCIONES: ¿Qué fácil

- Desarrolla adecuadamente los siguientes problemas.
- Luego encierra en un círculo la alternativa que usted crea correcta.
- Usted dispone de 40 minutos para responder y desarrollar las preguntas.



1. Si Camila tiene en su casa canicas muy especiales de dos colores blancas y verdes, desea regalárselo a su hermano Juan con la condición que él averigüe cuántas canicas rojas tiene y cuántas verdes, y dice lo siguiente si entre los dos colores en total tengo 40 canicas, y también le dice que si resta el precio de las canicas blancas y verdes el resultado es 14 soles, sabiendo que cada canica blanca cuesta S/. 2 y las verdes S/. 1
 - a) **B = 18, V = 22**
 - b) B = 20, V = 20
 - c) B = 15, V = 25
 - d) B = 25, V = 15
 - e) B = 22, V = 18
2. Completa la oración: Se dice que varias ecuaciones forman un sistema de ecuaciones cuando el objetivo es encontrar la solución o las soluciones a todas ellas.
 - a). Matemáticas
 - b). Extrañas
 - c). **Comunes**
 - d). Decimales
 - e). Algebraicas
3. ¿Cuáles son los métodos clásicos para la resolución de ecuaciones lineales?
 - I. Método de sustitución
 - II. Método de igualación
 - III. Método de reducciónSon ciertas:
 - a) Sólo I

- b) Sólo II
- c) I y II
- d) II y III
- e) **Todas**

4. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema compatible determinado?

- a) **Uno**
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) No tiene soluciones

5. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema compatible indeterminado?

- a) Uno
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) **Infinitas soluciones**

6. Menciona verdadero (V) o falso (F), según corresponde:

- ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales compatible determinado es un punto ()
- ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales compatible indeterminado son dos rectas coincidentes ()
- ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales incompatible son dos rectas paralelas ()

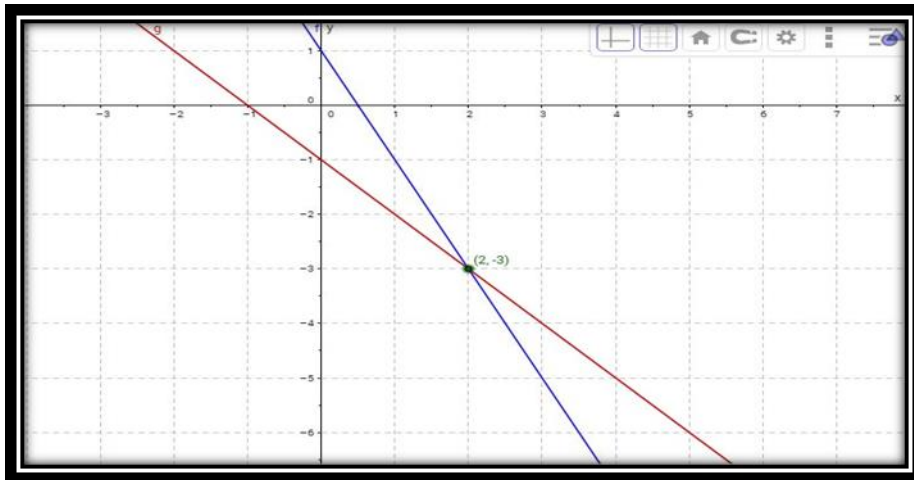
- a) FVV
- b) **VVV**
- c) FVF
- d) FFV
- e) VFF

7. Al resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales, se obtiene:

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ 5x - 4y = 12 \end{cases}$$

- a) **x = 4, y = 2**
- b) x = 2, y = 4
- c) x = 3, y = 1
- d) x = 1, y = 3
- e) x = 5, y = 5

8. El siguiente grafico a que sistema de ecuacion pertenece:



- I. Compatible determinado
- II. Compatible indeterminado
- III. Incompatible

- a) **Sólo I**
- b) Sólo II
- c) I y II
- d) Solo III
- e) Todas

9. La suma de dos números es 30. Si al mayor se le aumentara en 6, se tiene el triple del menor. Halla el producto de dichos números.

- a) 60
- b) 30
- c) **189**
- d) 180
- e) 154

10. ¿El GeoGebra es un?

- a) **software**
- b) hardware
- c) sistema operativo
- d) aplicación
- e) todas las anteriores

11. ¿Quién es el creador del GeoGebra?

- a) La universidad estatal de la florida
- b) Aurelio Baldor
- c) **Markus Hohenwarter**
- d) Julio Ríos Vallejo
- e) Julio Verner

12. Si en un día normal esta conversando con un amigo matemático que le gustaba hacerte preguntas relacionadas a el planteo de ecuaciones, y si le respondias la pregunta con una respuesta correcta el te invitava a comer, y me dijo: si yo sumo dos numeros enteros ya puedan ser negativos o positivos obtendria 8, pero si ala vez yo restara ls dos mismos numeros entonces obtendria 10. Pregunta si multiplicara los dos numeros cuanto voy a obtener.

- a) -15
- b) 5
- c) -19
- d) 9
- e) **-9**

13. Un joven el 24 de diciembre compro por fiestas navideñas juguetes para las niñas y los niños que Vivian en su casa, si en total tenía 20 sobrinos y se gastó en total S/. 360.00, si cada juguete para las niñas costo S/.15.00 y cada juguete para los niños costo S/. 20.00 ¿Cuántas niñas y cuantos niños había en su casa del joven?

- a) Niñas = 5, Niños = 15
- b) Niñas = 4, Niños = 16
- c) **Niñas = 8, Niños = 12**
- d) Niñas = 12, Niños = 8
- e) Niñas = 10, Niños = 10

14. Al resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales, se obtiene:

$$\begin{cases} 2y + z = 16 \\ 10y + 4z = 82 \end{cases}$$

- a) $z = 2, y = 9$
- b) $z = -3, y = 6$
- c) $z = 2, y = 18$
- d) **$z = -2, y = 9$**
- e) $z = 5, y = 5$

15. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema incompatible con dos variables?

- a) Uno
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) **No tiene soluciones**

16. Si la suma de dos números enteros ya sean positivos o negativos es 5 y su diferencia es 7 ¿Cuál es el producto de dichos números?

- a) 6
- b) -35
- c) 35

- d) 12
- e) **-6**

17. Si en un día normal esta conversando con un amigo matemático que le gustaba hacerte preguntas relacionadas a el planteo de ecuaciones, y si le respondias la pregunta con una respuesta correcta el te invitava a comer, y me dijo: si yo sumo dos números enteros ya puedan ser negativos o positivos obtendria 8, pero si a la vez yo restara los dos mismos números entonces obtendria 10. Pregunta si multiplicara los dos números cuanto voy a obtener.

- a) -15
- b) 5
- c) -19
- d) 9
- e) **-9**

18. Un joven el 24 de diciembre compro por fiestas navideñas juguetes para las niñas y los niños que Vivian en su casa, si en total tenía 20 sobrinos y se gastó en total S/. 360.00, si cada juguete para las niñas costo S/.15.00 y cada juguete para los niños costo S/. 20.00 ¿Cuántas niñas y cuantos niños había en su casa del joven?

- a) Niñas = 5, Niños = 15
- b) Niñas = 4, Niños = 16
- c) **Niñas = 8, Niños = 12**
- d) Niñas = 12, Niños = 8
- e) Niñas = 10, Niños = 10

19. Si pedrito pericote banco de la nación y redice retirar S/.1200.00 pero en billetes de S/.100.00 y billetes de S/.50.00, si pedrito pericote obtuvo en total 20 billetes ¿Cuántos billetes de S/.50.00 tenia y cuanto sumaban en total los billetes?

- a). **16 billetes, S/.800.00**
- b). 4 billetes, S/.400.00
- c). 10 billetes, S/.500.00
- d). 12 billetes, S/.600.00
- e). 11 billetes, S/.1100.00

20. En el colegio Pitágoras de Samos del distrito de huayllay hay entre varones y mujeres 80 estudiantes en el nivel secundario, si el uniforme completo de varón cuesta S/. 30.00 y el uniforme de la mujer cuesta S/. 40.00, el vendedor de los uniformes tiene por aver vendido los uniformes S/. 2700.00 entonces cuantos varones y cuantas mujeres asisten al colegio Pitágoras de Samos

- a) **V = 50, M = 30**
- b) V = 40, M = 40
- c) V = 30, M = 50
- d) V = 25, M = 55
- e) V = 45, M = 35



POST -TEST

APELLIDOS Y NOMBRES: _____

SECCIÓN: _____ FECHA: _____ NOTA: _____

¿Qué fácil?

INSTRUCCIONES:

- Desarrolla adecuadamente los siguientes problemas.
- Luego encierra en un círculo la alternativa que usted crea correcta.
- Usted dispone de 40 minutos para responder y desarrollar las preguntas.



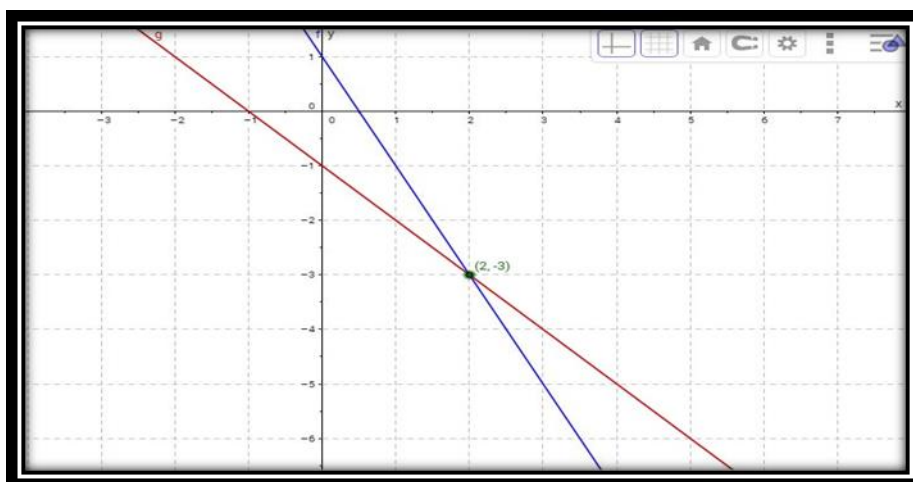
1. ¿Cuáles son los métodos clásicos para la resolución de ecuaciones lineales?

- IV. Método de sustitución
- V. Método de simplificación
- VI. Método de reducción

Son ciertas:

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) I y II
- d) **I y III**
- e) Todas

2. El siguiente grafico a que sistema de ecuacion pertenece:



- I. Compatible determinado
- II. Compatible indeterminado
- III. Incompatible

- a) **Sólo I**
b) Sólo II
c) I y II
d) Solo III
e) Todas
3. Si Camila tiene en su casa canicas muy especiales de dos colores blancas y verdes, desea regalárselo a su hermano Juan con la condición que él averigüe cuántas canicas rojas tiene y cuántas verdes, y dice lo siguiente si entre los dos colores en total tengo 40 canicas, y también le dice que si resta el precio de las canicas blancas y verdes el resultado es 14 soles, sabiendo que cada canica blanca cuesta S/. 2 y las verdes S/. 1
- a) **B = 18, V = 22**
b) B = 20, V = 20
c) B = 15, V = 25
d) B = 25, V = 15
e) B = 22, V = 18
4. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema compatible indeterminado?
- a) Uno
b) Dos
c) Tres
d) Cuatro
e) **Infinitas soluciones**
5. Menciona verdadero (V) o falso (F), según corresponde:
- ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales compatible indeterminado son dos rectas coincidentes ()
 - ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales compatible determinado es un punto ()
 - ✓ La solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales incompatible son dos rectas paralelas ()
- a) FVV
b) **VVV**
c) FVF
d) FFV
e) VFF
6. Si el presidente del Perú tiene 60 corbatas entre colores rojo y negro, pero se da cuenta que si resta los precios de las corbatas de color rojo y negro obtendrá 30 soles, si cada corbata roja cuesta 5 soles y las negras 4 soles cada una ¿Cuántas corbatas rojas y negras tiene el presidente?
- a) R = 50, N = 10
b) R = 40, N = 20

- c) $R = 35, N = 25$
- d) $R = 20, N = 40$
- e) **$R = 30, N = 30$**

7. La suma de dos números es 30. Si al mayor se le aumentara en 6, se tiene el triple del menor. Halla el producto de dichos números.

- a) 60
- b) 30
- c) **189**
- d) 180
- e) 154

8. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema compatible determinado?

- a) **Uno**
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) No tiene soluciones

9. Si la suma de dos números enteros ya sean positivos o negativos es 5 y su diferencia es 7 ¿Cuál es el producto de dichos números?

- a) 6
- b) -35
- c) 35
- d) 12
- e) **-6**

10. Si en un día normal esta conversando con un amigo matemático que le gustaba hacerte preguntas relacionadas a el planteo de ecuaciones, y si le respondias la pregunta con una respuesta correcta el te invitava a comer, y me dijo: si yo sumo dos numeros enteros ya puedan ser negativos o positivos obtendria 8, pero si ala vez yo restara ls dos mismos numeros entonces obtendria 10. Pregunta si multiplicara los dos numeros cuanto voy a obtener.

- a) -15
- b) 5
- c) -19
- d) 9
- e) **-9**

11. Un joven el 24 de diciembre compro por fiestas navideñas juguetes para las niñas y los niños que Vivian en su casa, si en total tenía 20 sobrinos y se gastó en total S/. 360.00, si cada juguete para las niñas costo S/.15.00 y cada juguete para los niños costo S/. 20.00 ¿Cuántas niñas y cuantos niños había en su casa del joven?

- a) Niñas = 5, Niños = 15
- b) Niñas = 4, Niños = 16

- c) **Niñas = 8, Niños = 12**
- d) Niñas = 12, Niños = 8
- e) Niñas = 10, Niños = 10

12. Si pedrito pericote banco de la nación y redice retirar S/.1200.00 pero en billetes de S/.100.00 y billetes de S/.50.00, si pedrito pericote obtuvo en total 20 billetes ¿Cuántos billetes de S/.50.00 tenía y cuanto sumaban en total los billetes?

- a). **16 billetes, S/.800.00**
- b). 4 billetes, S/.400.00
- c). 10 billetes, S/.500.00
- d). 12 billetes, S/.600.00
- e). 11 billetes, S/.1100.00

13. En el colegio Pitágoras de Samos del distrito de huayllay hay entre varones y mujeres 80 estudiantes en el nivel secundario, si el uniforme completo de varón cuesta S/. 30.00 y el uniforme de la mujer cuesta S/. 40.00, el vendedor de los uniformes tiene por aver vendido los uniformes S/. 2700.00 entonces cuantos varones y cuantas mujeres asisten al colegio Pitágoras de Samos

- a) **V = 50, M = 30**
- b) V = 40, M = 40
- c) V = 30, M = 50
- d) V = 25, M = 55
- e) V = 45, M = 35

14. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema compatible determinado con tres variables?

- a) **Uno**
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) No tiene soluciones

15. Halla la suma de dos números fraccionarios, si 97 veces el primero más 46 veces el segundo es igual a 316; y 22 veces el primero más 73 veces el segundo es 517.

- a) 1
- b) 3
- c) 5
- d) **7**
- e) 9

16. Si entre mi billetera tengo billetes de 20 soles y de 10, si entre el doble de billetes de 20 soles y los billetes de 10 soles tengo en total 16 billetes, pero si también sumo 10 veces los billetes de 20 soles y cuatro veces los billetes de 10 en total tengo 82 billetes, ¿Cuántos billetes de 20 soles tengo?

- a) **9**
- b) 11
- c) 10
- d) 7
- e) -7

17. ¿Cuántas soluciones tiene un sistema incompatible con dos variables?

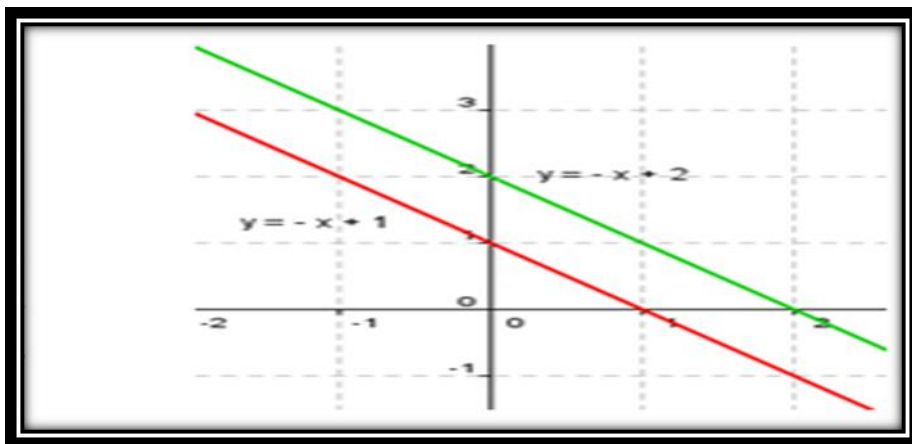
- a) Uno
- b) Dos
- c) Tres
- d) Cuatro
- e) **No tiene soluciones**

18. Halla el valor de “n” para que el sistema sea incompatible

$$\begin{cases} (3 + 5n) + 9y = 4 \\ (1 + 3n) + 5y = 3 \end{cases}$$

- a) 1
- b) **3**
- c) 5
- d) 8
- e) 4

19. El siguiente grafico a que sistema de ecuacion pertenece:



- I. Compatible determinado
- II. Compatible indeterminado
- III. Incompatible

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) I y II
- d) **Solo III**
- e) Todas

20. ¿Quién es el creador del GeoGebra?

- a) La universidad estatal de la florida
- b) Aurelio Baldor
- c) **Markus Hohenwarter**
- d) Julio Ríos Vallejo
- e) Julio Verner

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA" CHINCHE – YANAHUANCA

INVESTIGADORES:

ANIBAL NICOLAS JANAMPA YANAYACO
CARLOS JOVANNY GALARZA ASTUVILCA

RESULTADOS:

INFORME SOBRE JUICIO DE EXPERTOS DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS PERSONALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: TACURI CASAS, Julio
 1.2. INSTITUCIÓN DONDE LABORA: I.E. "Manuel Gonzales Prada" - CHINCHE
 1.3. INSTRUMENTO MOTIVO DE EVALUACIÓN: Obtención de grado académico.
 1.4. AUTORES DEL INSTRUMENTO: Anibal N. JANAMPA YANAYACO X
Carlos J. GALARZA ASTUVILCA.

II. TÍTULO DE LA TESIS: APLICACIÓN DEL GEOGEBRA COMO SOFTWARE MATEMÁTICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL GONZALES PRADA" CHINCHE – YANAHUANCA

III. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

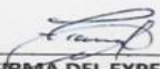
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																	X			
3. Actualización	Está adecuado al nuevo enfoque educativo																			X	
4. Organización	Está organizado en forma lógica																			X	
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																X				
6. Intencionalidad	Es adecuado para valorar los aspectos considerados																	X			
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos - científicos de la cultura vigente																			X	
8. Coherencia	Entre las variables, dimensiones, indicadores e ítems															X					
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la investigación																		X		
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Procede su Aplicación

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

88.5

LUGAR Y FECHA: 13 de Septiembre del 2018 - CHINCHE


FIRMA DEL EXPERTO
 DNI N° 40862837
 TELÉFONO N° 963639680

Excelente herramienta tecnológica para el trabajo de sistemas de ecuaciones lineales con Geogebra.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:

Lic. TACURI CASAS, Julio

TÍTULO PROFESIONAL / GRADO ACADÉMICO

Licenciado en Educación, Especialidad: Matemática – Física

CARGO U OCUPACIÓN:

Docente del colegio “MANUEL GONZALES PRADA” CHINCHE - YANAHUANCA.

ESCALA	CONDICIÓN	RESULTADO
00 – 05	DEFICIENTE	
06 – 10	REGULAR	
11 – 15	BUENO	
16 – 20	MUY BUENO	x

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:

Lic. ZAVALLA VILLEGAS, Víctor R

TÍTULO PROFESIONAL / GRADO ACADÉMICO

Licenciado en Educación, Especialidad: Matemática – Física

CARGO U OCUPACIÓN:

Docente del colegio C.N. I. N° 3 “ANTENOR RIZO PATRON LEQUERICA” - CERRO DE PASCO.

ESCALA	CONDICIÓN	RESULTADO
00 – 05	DEFICIENTE	
06 – 10	REGULAR	
11 – 15	BUENO	
16 – 20	MUY BUENO	X

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR:

Prof. BORJA GALVAN, Marco Antonio

TÍTULO PROFESIONAL / GRADO ACADÉMICO

Ingeniero de sistemas.

CARGO U OCUPACIÓN:

Docente del colegio privado “PITAGORAS DE SAMOS” - HUAYLLAY.

00 – 05	DEFICIENTE	
06 – 10	REGULAR	
11 – 15	BUENO	
16 – 20	MUY BUENO	X

FOTOGRAFIAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTES DEL "MGP"



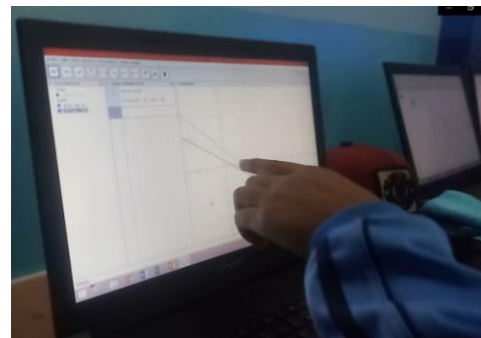
APLICACIÓN DEL PRE TEST



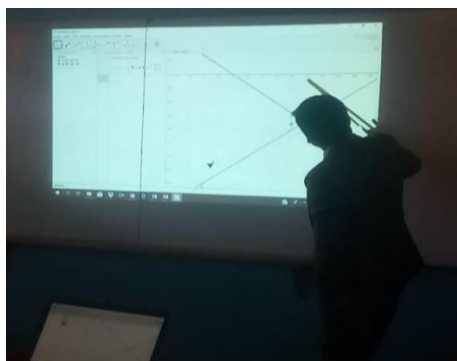
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



APLICACIÓN DEL POST TEST

