

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

(Creada por Ley N° 29658)

VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN



Dirección General de Investigación

EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE VIRTUAL DE LA GEOMETRÍA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANTA 2020.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

Otras Ciencias Sociales

INVESTIGADORES:

Responsable : Dr. César Teófilo Zambrano Arce

Miembros : Dr. Solón Dante Carhuallanqui Ibarra
Mg. Roly Aucatoma Tinco

Inicio: Noviembre del 2020

Final: Marzo del 2022

HUANTA – PERÚ

2022

2. TÍTULO DEL PROYECTO

El uso del Software Geogebra en el aprendizaje virtual de la geometría analítica en los estudiantes de la carrera profesional de ingeniería y gestión ambiental de la Universidad Nacional de Huanta 2020.

2.1. AUTORES

Investigador titular o responsable

Dr. César Teófilo Zambrano Arce

Universidad Nacional Autónoma de Huanta

Co-investigadores

Dr. Solón Dante Carhuallanqui Ibarra

Mg. Roly Auccatoma Tinco

Universidad Nacional Autónoma de Huanta

3. RESUMEN

La investigación tiene como objetivo conocer la manera en que influye el uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

La investigación se realizó en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta en la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental, la investigación se ha empleado el diseño cuasi-experimental, en los cuales se seleccionaron 2 grupos estables, con el primero se va experimentar y otro sirve de control. Ambos grupos atendidos por un equipo de especialistas dirigidos por un catedrático especialista en Geometría Analítica.

En la parte de resultados se va a demostrar la homogeneidad del grupo control y experimental utilizando t student para muestras independientes, donde resultó un p-valor de 0.747 mayor a 0.05 afirmando la homogeneidad de los grupos. Posterior se

muestran que después de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de Geometría Analítica de 15 estudiantes (grupo experimental) hubo un incremento en su promedio de notas de 8.8 (notas del pre test) a 12.6 (nota pos test), se utilizó la prueba de t student para muestras pareadas donde resulto p-valor de 0.00 que es menor a 0.05 (nivel de significancia) entonces se afirma que influye el software de GeoGebra en el aprendizaje de la Geometría Analítica. Por otro lado, para los alumnos que no se aplicó la sesión de software GeoGebra (grupo control) se evidencio que no hubo un incremento en sus notas, pues la nota del pre test (8.53) y pos test (8.33), se utilizó la prueba estadística t student para muestras pareadas resultado p-valor de 0.334 que no significativo entonces no existe diferencia estadísticamente significativa en las notas del grupo control en las pruebas del pre y pos test.

Concluyendo que al aplicar software educativo GeoGebra en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta influyen en su aprendizaje de la Geometría Analítica.

Palabras clave: Software Geogebra, Geometría Analítica.

4. ABSTRACT

The objective of the research is to know the way in which the use of the GeoGebra educational software influences the learning of Analytical Geometry in the students of the professional career of Engineering and Environmental Management of the National Autonomous University of Huanta.

The research was carried out at the National Autonomous University of Huanta in the Engineering and Environmental Management career, the research has used the

quasi-experimental design, in which 2 stable groups were selected, the first one will be experimented with and the other serves as control. Both groups attended by a team of specialists led by a professor specializing in Analytical Geometry.

In the results part, the homogeneity of the control and experimental groups will be demonstrated using t student for independent samples, where a p-value of 0.747 greater than 0.05 resulted, affirming the homogeneity of the groups. Subsequently, it is shown that after the application of the GeoGebra software in the learning of Analytical Geometry of 15 students (experimental group) there was an increase in their grade point average from 8.8 (pre-test grades) to 12.6 (post-test grade), it was used the t-student test for paired samples where a p-value of 0.00 resulted, which is less than 0.05 (significance level), so it is affirmed that the GeoGebra software influences the learning of Analytic Geometry. On the other hand, for the students who did not apply the GeoGebra software session (control group), it was evidenced that there was no increase in their grades, since the grade of the pre-test (8.53) and post-test (8.33), the Student's t-statistic test for paired samples resulted in a p-value of 0.334, which is not significant, so there is no statistically significant difference in the scores of the control group in the pre- and post-test tests.

Concluding that applying GeoGebra educational software to Engineering and Environmental Management students at the National Autonomous University of Huanta influences their learning of Analytical Geometry.

Keywords: Geogebra Software, Analytical Geometry.

5. ÍNDICE GENERAL

Caratula	1
2. TÍTULO DEL PROYECTO	2
2.1. AUTORES	2
3. RESUMEN	2
4. ABSTRACT	3
5. ÍNDICE GENERAL	5
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
6.1. Descripción del problema	6
6.2. Formulación del problema.	10
6.2.1. Problemas General	10
6.2.2. Problemas Específicos	10
6.3. Objetivos	10
6.3.1. Objetivo General	10
6.3.2. Objetivo Específico	11
6.4. Hipótesis de Investigación	11
6.4.1. Definición de Variables	11
6.5. Importancia y Justificación	11
6.6. Marco Teórico	12
6.6.1. Antecedentes	12
6.6.2. Bases Teóricas	13
7. MATERIALES Y MÉTODOS	17
7.1. Ámbito de estudio	17
7.2. Población y Muestra	17
7.3. Operacionalización de Variables	18
7.4. Métodos y Técnicas	18
7.4.1. Métodos	18
7.4.2. Diseño experimental y matriz de diseño	18
7.5. Instrumentos de recolección de datos	19
7.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	20
8. RESULTADOS	21
8.1. Resultados descriptivos	21
8.2. Resultados Inferenciales	24
8.2.1. Prueba de normalidad	24
8.2.2. Contrastación de los resultados con la hipótesis	25
9. CONCLUSIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	27
10. DISCUSIÓN	28
11. CONCLUSIONES	29
12. RECOMENDACIONES	29
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
14. ANEXOS	32

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

6.1. Descripción del problema

Según diversos estudios demuestran que el aprendizaje es heterogéneo en la materia de la Geometría Analítica en estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, con resultados negativos en el desempeño del aprendizaje, y esto demanda las exigencias de búsquedas de alternativas tecnológicas que mejoren la calidad de los aprendizajes y que se puedan adaptar mejor a las circunstancias del momento pedagógico.

La sociedad peruana -incluida la universidad- en todas sus dimensiones tanto económica, política y cultural en las últimas décadas ha sufrido una serie de cambios, sobre todo después de la última pandemia sufrida en el año 2020, en situaciones de alerta sanitaria, de crisis económica, de desajustes de mercados e inversiones, en el propio aislamiento social o desde el trabajo remoto, son mucho más los sectores sociales que se van familiarizando con la tecnología, pese a que no todos pueden tener un computador o software. En consecuencia, los Estados van regulando esta situación y surgiendo derechos de cuarta generación inherentes a estos cambios, donde el acceso a la información y la tecnología es una necesidad. Las interrelaciones entre ciencia, tecnología y desarrollo social son más complejas, teniendo en cuenta que somos un país subdesarrollado donde las brechas tecnológicas son enormes tanto en infraestructura como en alfabetización tecnológica. Las herramientas tecnológicas que responden a esta problemática, aún en la universidad es un reto que nuestros estudiantes las adquieran, teniendo en cuenta que en nuestra vida diaria revolucionan minuto a minuto gracias a los aportes científicos, los equipos de cómputo son cada vez más eficientes y los softwares más eficientes

para elaborar cálculos matemáticos como el Geogebra, Derive, Mathematica, Matlab, Cabri Geometre II, SPSS, Minitab, etc) y otras. La revolución tecnológica ha llegado a todos los ámbitos y niveles socioeconómicos, como para utilizar en actividades comerciales y en el sistema educativo en sus diferentes niveles de educación, en los que se ha incluido las tecnologías de la información y la comunicación en la sala de clases virtuales. Para ello, es indispensable que los profesores estén capacitados y dispuestos a incorporar estas tecnologías en sus prácticas pedagógicas del día a día.

La aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior universitaria se sustenta en la afirmación de que los recursos informáticos son un apoyo significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en comparación con otros medios, un claro ejemplo es que a diferencia de los recursos educativos los cuales contienen información indispensable por medio de textos, dibujos, animaciones, video y sonido interactivos, las aplicaciones permiten la reorganización y búsqueda de un extenso contenido de información, la descentralización de la información y la retroalimentación del usuario; lo que hace que el estudiante responda de manera más efectiva y desarrolle diferentes habilidades, destrezas y aprendizajes por la variedad de estímulos que se presentan en educación virtual.

Las políticas educativas post doscientos años de república, tienen claro que hay que invertir e implementar recursos tecnológicos para mejorar la adquisición de nuevos aprendizajes y el docente tiene que ser una persona idónea que responda a las exigencias de la sociedad.

Las evaluaciones que se han realizado en el país, donde la Unidad de Medición

de la Calidad Educativa (UMC) constituye un órgano rector en calidad educativa y que nos brinda información acerca de las fortalezas, dificultades y necesidades del sistema educativo, que deben ser considerados para formular cualquier propuesta educativa que apunte a una educación matemática de calidad. De manera que la UMC del Ministerio de Educación es la instancia que nos permite tener los insumos para que Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa sea efectivo y estos datos pueden brindar información relevante a las instancias de decisiones de política educativa nacional, a la comunidad educativa y sociedad en general sobre los resultados del mismo y tomar medidas correctivas.

Las políticas educativas entraron a una ofensiva desde el año 2003, donde se constató el fracaso del sistema educativo, el Perú se ubicó en el último lugar entre 41 países de la prueba PISA (Programme for International Student Assessment). El fracaso era compartido entre los ministros, funcionarios, servidores públicos, maestros y consultores.

Es así que, en el año 2004, los investigadores y académicos más notables del país se dieron encuentro para desarrollar un plan de emergencia, la propuesta puso mucho énfasis en el desarrollo de las capacidades matemáticas, como parte del Programa de Emergencia Educativa, el Ministerio de Educación, como órgano rector y contando con el apoyo de las sociedad, en especial, de los maestros, quienes ponen mucho interés en el desenvolvimiento de los estudiantes sobre números, álgebra, geometría y estadística. Llegamos a las mismas conclusiones, pese a que han pasado más de 15 años, estamos convencidos, que la sociedad peruana requiere de maestros que utilicen estrategias pedagógicas innovadoras que estén acorde a las exigencias del

momento, fortaleciendo la formación profesional y el desarrollo de los contenidos.

El aprendizaje de la Geometría Analítica es un problema latente en la provincia de Huanta en la Región de Ayacucho; La misma realidad se comparte en el ámbito nacional. Pero esta situación retadora no puede entenderse sin la utilización de los softwares especializado para desarrollar capacidades matemáticas en el siglo XXI que demandas resultados inmediatos y precisos.

El software GeoGebra, es una interfaz por el cual logramos una comunicación dinámica en tiempo real, y obtenemos resultados inmediatos. Debido a que el estudiante puede animar cualquier figura que desee. Los límites son los que nos imponemos nosotros, los usuarios ya sean maestros o aprendices. En el aplicativo superamos las expectativas tradicionales donde el papel, el compás el lápiz son murallas que frenan la imaginación y el progreso. En este programa encontramos un entorno de trabajo donde el estudiante tiene la posibilidad de experimentar sus habilidades matemáticas en la geometría analítica, sus representaciones mentales y las relaciones entre realidad y los cálculos, de tal forma que la persona que hace uso del aplicativo vive una experiencia matemática única.

Sabemos que la tecnología, fue, es y será un recurso importante y su utilización se masifica cada vez más en países que buscan mejorar sus estándares educativos, los gobiernos de turno y los gobiernos regionales tienen como meta reducir las brechas tecnológicas entre los usuarios pobres y aumenta la inversión en la alfabetización tecnológica. Motivo por el cual consideramos de gran interés abocarnos al estudio del problema de investigación que se planteó,

en el entendido que se estimó como significativamente útil para optimizar los niveles de aprendizaje de la geometría analítica en los estudiantes de Ingeniería, en la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental.

6.2. Formulación del problema.

6.2.1. Problema General

¿En qué grado influye el uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje virtual de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020?

6.2.2. Problemas Específicos

PE1: ¿Existe diferencia significativa en el aprendizaje de la Geometría Analítica entre la enseñanza tradicional y la enseñanza mediante el uso del software GeoGebra en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020?

6.3. Objetivos.

6.3.1. Objetivo General

Establecer en qué grado influye el uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.

6.3.2. Objetivo Específico

OE1: Comparar la significatividad en el aprendizaje de la Geometría Analítica entre la enseñanza tradicional y la enseñanza mediante el uso del software educativo GeoGebra en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.

6.4. Hipótesis de Investigación

El uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, influye en grado altamente significativa.

6.4.1. Definición de variables

Variable

independiente:

Software GeoGebra.

Variable dependiente:

Aprendizaje Virtual de la Geometría Analítica

6.5. Importancia y Justificación

La importancia de la presente investigación radica en los siguientes conceptos planteados:

- **Post Modernidad**

En estos escenarios de la pandemia, la violencia estructural se ejerce desde los gobiernos local, regional y nacional, pues ellos heredan y administran esa forma violencia contra grandes mayorías a la que se antepone la inclusión social como política pública de los gobiernos de turno, y esta depende mucho de cómo los gobiernos incorporan a más gente al sector educativo, pero que además utilicen tecnología adecuada y logren alcanzar estándares de calidad educativa. Es un reto muy elevado desde la Post Modernidad.

- **Relevancia**

La investigación debe contribuir en la aplicación de tecnologías de acorde a la actualidad, precisas y necesarias en el ámbito académico que acelere nuestra incorporación a la sociedad del conocimiento científico, en especial de las matemáticas.

- **Implicancias pedagógicas**

La presente investigación parte de la preocupación por los resultados que van desde las pruebas internacionales y los aportes de pedagogos contemporáneos a la problemática del sistema educativo, en especial los que apuntan a resolver el problema de la brecha que hay en la enseñanza de las matemáticas de las zonas rurales con respecto a las zonas urbanas de nuestro país.

6.6. Marco Teórico

6.6.1. Antecedentes

- Torres (2006) realizó el trabajo titulado Las TIC integradas al proceso de enseñanza – aprendizaje del dibujo asistido por computadora en el Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación. Es un estudio con un enfoque cualitativo que parte de las dificultades de los estudiantes, su aporte se basa en que toma como punto de partida a la tutoría y la asesoría como herramientas para mejorar los aprendizajes.

- Vargas (2006) realizó los trabajos titulados Las aulas interactivas y su injerencia en la formación profesional de docentes en la especialidad de Electricidad de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación (Lima). Es una investigación de diseño cuasiexperimental que busca establecer relación entre las aulas interactivas y la calidad profesional de los docentes. La utilización de

instrumentos basados en el análisis de documentos, pruebas estandarizadas y fichas bibliográficas, hallándose que el material didáctico multimedia como elemento esencial de las aulas interactivas desarrollan eficazmente los aprendizajes tecnológicos, cobrando ventajas comparativas en la claridad y precisión de la simulación, así como en la calidad de diseño y aptitud investigativa.

- Universidad Santiago de Chile (2001) realizó el trabajo titulado Diseño de módulos geométricos para estudiantes de Enseñanza Básica y Media Utilizando el Cabri-Geometre II, Realizado por la Universidad Santiago de Chile (2001). Este trabajo tiene como objetivo conocer herramientas digitales y su impacto en la enseñanza.

- Universidad Francisco de Paula Santander (2015) realizó el trabajo titulado Influencia del software Cabri Geometre II en el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Matemáticas e Informática de la Universidad Francisco de Paula Santander. Es un estudio experimental que relaciona el software en la enseñanza, sino que reflexiona el autor sobre otros indicadores que se presentan en la práctica pedagógica y como se pueden corregir con grupos pilotos.

6.6.2. Bases teóricas

1. El Software GeoGebra

GeoGebra es una herramienta que no tiene patente, muy difundido en Francia, EEUU, Brasil, Argentina y Chile, que puede ser utilizada en diversas instituciones educativas. Markus Hohenwarter (2001) lo lanza al público como parte de su Tesis en las Salzburgo, continuando el reto en la Universidad Atlántica de Florida, 7 años después, y finalmente en la Universidad Estatal de Florida y la Universidad de Linz, Austria.

GeoGebra es una herramienta matemática que si bien es cierto que ayuda a resolver los ejercicios de diferentes áreas de la matemática y en especial la geometría; pero cabe recalcar que nunca suplantara al profesor. El software es un medio tecnológico, nunca será un sustituto para el ser humano. El software puede arrojar resultados, pero es el ser humano el que toma las conclusiones de los hechos. Para la elaboración del programa han participado una serie de investigadores en educación y programadores en diferentes lenguajes de programación.

2. Geometría con Ayudas Tecnológica

La adaptación de software educativo en la solución de problemas geométricos ha permitido ver que muchos de estos pueden ser analizados y resueltos gráficamente de una manera fácil y dinámica, en este caso el programa cumple la función de una mesa de dibujo o un plano adecuado para realizar diferentes tipos de trabajos en matemática.

Un programa GeoGebra, también permite analizar axiomas, propiedades, verificar si se cumple un teorema e incluso generación de estos, todo mediante el análisis y experimentación por sí mismos, claro, esto nos conlleva a una reestructuración del currículo en área de matemática, debe revisarse los contenidos temáticos para ser adaptados a los softwares educativos.

La industria de la tecnología se ha fusionado con la educación, siendo el constructivismo un principal aliado en esa integración, donde el socio constructivismo juega un rol importante, el estudiante es el centro y está invitado a ser creativo y crítico. Crook(1998) Otro factor más que tenemos que agregar es que las TICS implican adaptar la didáctica de los modelos pedagógicos a los entornos virtuales, está naciendo una nueva rama de la pedagogía, la pedagogía de las aplicaciones.

Nuestro rol como docentes parte de promover la participación del estudiante, es decir que sea activo, pero también corresponde mucha responsabilidad en nosotros dado que debemos cerciorarnos que el estudiante sea capaz de desarrollar un pensamiento autónomo cuando no participe en grupo, que el proceso se centre en sus necesidades y características de su propio estilo (Cabero, 1998).

3. Las TICs en la educación

La tecnología y la informática es transversal para la educación superior universitaria, se práctica en todas las carreras y todos los materiales del currículo universitario y se ven influidas por ella. Las computadoras han invadido nuestra vida, todos o al menos la mayoría llevamos un celular con un microprocesador, ese desarrollo de adquisición de tecnología es creciente y acelerado en la producción de bienes y servicios, la transmisión de la cultura, las relaciones entre seres humanos, etc. Ahora no solo nos comunicamos mediante el lenguaje hablado o escrito sino mediante la comunicación matemática o lenguajes de programación que apertura el mundo de las TIC's.

Ser docente en el siglo XXI promover la colaboración de nuestros estudiantes en el mundo virtual o digital, y que sean competentes, hagan usos de sus capacidades en cada circunstancia retadora. La autonomía ahora no depende la buena disposición personal del estudiante sino del equipo digital que tenga a su disposición, ya sea prestado por la institución o que el estudiante sea propietario, ello va permitir que descubra sus aportes y potencialidades. En grupo de manera presencial o en el meet o zoom cada quien manifestará los aspectos más resaltantes de sus experiencias digitales y personales tanto las dificultades y ventajas que se serán de utilidad. (Mineduc, 1998). La virtualidad fortalece la educación en valores, donde el docente promueve una serie de situaciones donde se aplican reglas de juego como por

ejemplo el derecho de autor y la defensa de la dignidad de las personas. Y además desde un computador podemos generar fuentes de conocimientos e información, pero también sensibilización ante casos que demandan nuestra atención como universidad como las elecciones virtuales que son parte del ahorro público y de masiva asistencia.

En la Universidad Nacional Autónoma de Huanta al concluir su educación nuestros estudiantes serán capaces de:

Dominar herramientas digitales para procesar información y acceder a las comunicaciones, generar nuevos conocimientos que promuevan la industrialización del país generando ciencia y tecnología útil para la producción de bienes y servicios. La formación humanista tiene una unidad dialéctica entre el individuo y la tecnología, teniendo a la ética como una herramienta útil. Además, nuestros estudiantes son capaces de distinguir el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la vida de la población, respetando la dignidad de las personas y sus derechos humanos.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1. Ámbito de estudio

Existen distintos ámbitos de estudio, los cuales los principales son los siguientes:

Alcance espacial:

Huanta - Ayacucho

Alcance temporal:

Año 2021

Alcance institucional:

Universidad Nacional Autónoma de Huanta

Alcance social:

Estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.

7.2. Población y muestra

Población

La población de la investigación estará constituida por estudiantes del primer ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.

Muestra

La muestra está constituida por 30 estudiantes matriculados en el I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, donde el muestreo fue no probalístico (intensional).

Los 30 estudiantes fueron divididos en dos grupos: experimental y control.

7.3. Operacionalización de variables.

Variable dependiente

- Software Geogebra

Variable independiente

- Aprendizaje Virtual de la Geometría Analítica

7.4. Métodos y técnicas

7.4.1. Métodos

Como consecuencia de las variables estudiadas y su operacionalización que se derivan a su vez de los objetivos e hipótesis, en este proyecto, se empleará el diseño cuasi- experimental, en los cuales se seleccionaron 2 grupos estables, con el primero se va experimentar y otro sirve de control. Ambos grupos atendidos por un equipo de especialistas dirigidos por un catedrático especialista en geometría.

Con el grupo experimental se procede en aplicar el tratamiento exploratorio usando el procesador geométrico GeoGebra, apoyado de guías de aprendizajes.

7.4.2. Diseño experimental y matriz de diseño

En el diseño experimental correspondiendo a los cuasi experimentales, se ha considerado que el espacio muestral fue homogéneo en ambos grupos de estudio, tanto en el de control (los que no fueron sometidos a sesión de GeoGebra), como el experimental (los que no fueron sometidos a sesión de GeoGebra), determinados sin una selección aleatoria. Este tipo de diseño, tiene una amplia aplicación en las ciencias sociales y es recomendado en estudios sobre pedagogía y ciencias de la educación. Gráficamente el diseño experimental se consolida de la siguiente manera.

Tabla 1:

Diseño experimental de Investigación

	Estudiantes I ciclo de la carrera Profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental.	
	GC	GE
Estrategia de enseñanza	Sin Software	Con Software

Donde:

GC: Representa a los estudiantes del grupo control.

GE: Representa a los estudiantes del grupo experimental.

Sin Software: Representa a la enseñanza de la geometría sin el uso del software GeoGebra.

Con Software: Representa a la enseñanza de la geometría con el uso del software GeoGebra.

7.5. Instrumentos de recolección de datos

Para el presente trabajo de investigación “El uso del software geogebra en el aprendizaje virtual de la geometría analítica en los estudiantes de la carrera profesional de ingeniería y gestión ambiental de la Universidad Nacional de Huanta 2020” se implemento durante el período comprendido entre los meses noviembre del 2020 a diciembre del 2021, en el contexto mencionado en el título del trabajo. Se definió un curso como grupo de control y otro como grupo experimental, atendido por el docente del proyecto.

El total de estudiantes que participan de la experiencia es de 30, distribuidos en 15 estudiantes en el grupo experimental y 15 en el grupo de control.

Sobre las reuniones con el coordinador de la escuela y el docente investigador, se puede señalar que hubo buena disposición por parte de estos profesionales, en cuanto a permitir, en la medida de lo posible, las condiciones para realizar las actividades de transferencia, puesta en marcha y desarrollo de la experiencia.

Debo indicar que para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizó materiales bibliográfica y asimismo se elaboró los siguientes instrumentos. Sesiones de aprendizaje, prueba escrita.

El instrumento que se ha utilizado es la ficha de evaluación para la Geometría Analítica, el cual consta de 10 preguntas que fueron aplicados en el pre y post del trabajo de investigación. La ficha de evaluación fue elaborada por expertos docentes en el tema de Geometría Analítica.

7.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos:

Se aplicó la estadística descriptiva. En primer lugar, se procedió a ordenar y tabular los datos tanto del grupo de control como de experimental. Luego se determina la media aritmética de cada grupo respectivamente y finalmente se calculó la desviación estándar de cada muestra.

Una vez hallada dichos datos para la prueba o verificación de hipótesis se utilizará la estadística inferencial con el t-student con “ v ” grados de libertad.

8. RESULTADOS

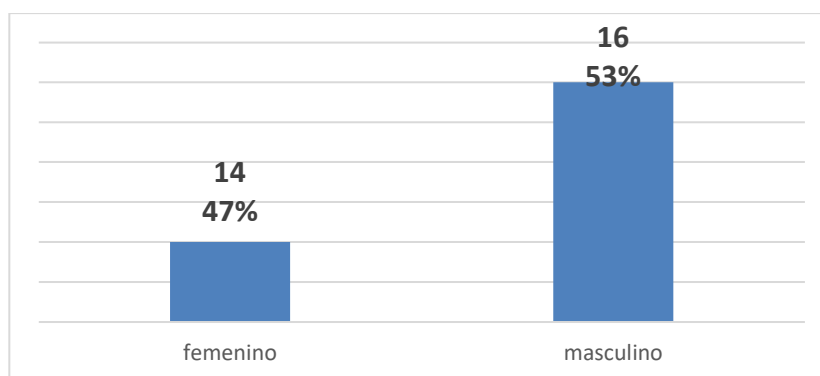
8.1. Resultados descriptivos:

En los resultados descriptivos se verá el género, lugar de procedencia y institución educativa de procedencia de los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020. Asimismo, se mostrará los resultados descriptivos de las pruebas de pre y pos test en los grupos control y experimental.

Tabla 1
Frecuencias y porcentajes del género de los estudiantes

	Frecuencia	%
Femenino	14	47
Masculino	16	53
Total	30	100

Grafica 01

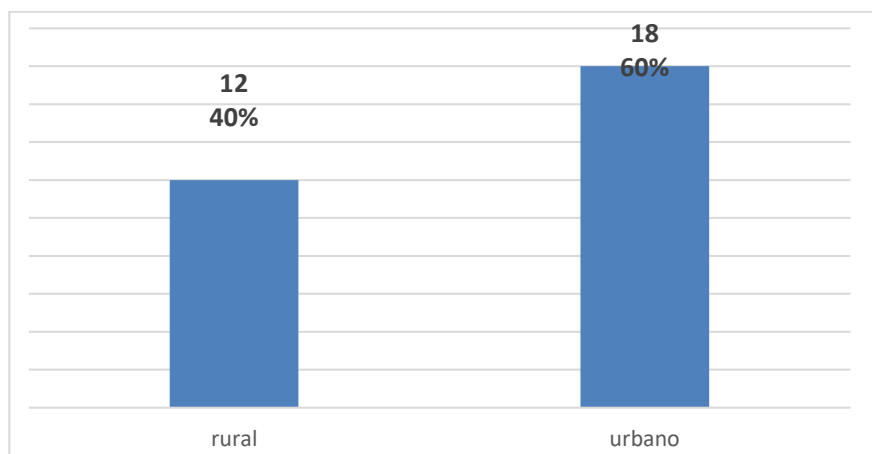


En la tabla 1 y en la gráfica 1 se observa que del 100% (30) de los estudiantes del I Ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, con respecto al género el 53% (16) fueron de género masculino y el 47% (14) fueron de género femenino.

Tabla 2
Frecuencias y porcentajes del lugar de procedencia de los estudiantes

	Frecuencia	%
Rural	12	40
Urbano	18	60
Total	30	100

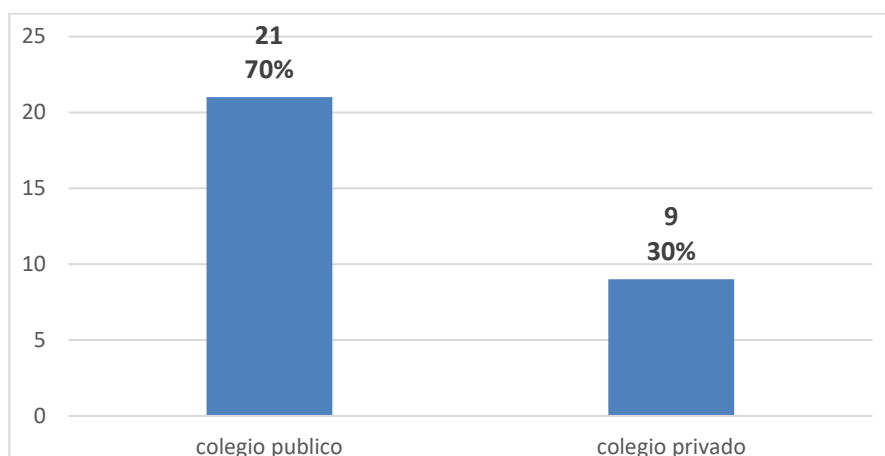
Grafica 2



En la tabla 2 y en la gráfica 2 se observa que del 100% (30) de los estudiantes del I Ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, con respecto al lugar de procedencia respondieron que el 60% (18) provienen de zona urbana y el 40% (12) proviene de zona rural.

Tabla 3
Frecuencias y porcentajes del colegio de procedencia de los estudiantes

	Frecuencia	%
Colegio publico	21	70
Colegio Privado	9	30
Total	30	100



En la tabla 3 y en la gráfica 3 se observa que del 100% (30) de los estudiantes del I Ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, con respecto al colegio de procedencia respondieron que el 70% (21) provienen de colegios público y el 30% (9) proviene de colegios privados.

Tabla 4

Estadísticas descriptivas de la variable aprendizaje virtual de Geometría Analítica: Pre test y Pos test

Estadísticos descriptivos	Grupo control (sin aplicación del Geogebra)		Grupo experimental (con aplicación del Geogebra)	
	Pre test	Pos test	Pre test	Pos test
Máximo	10	11	13	15
Mínimo	6	5	3	7
Desv. Media	1.598	1.915	2.731	2.131
Varianza	2.552	3.667	7.457	4.543
Media (promedio)	8.53	8.33	8.80	12.60

En la tabla 4 se muestra los estadísticos descriptivos para el grupo control y experimental tanto en las pruebas de pre y post test, de los cuales la media de las notas del grupo control (sin la aplicación del GeoGebra) en el pre test fue de 8.53 y en el post test fue de 8.33 lo cual tiene una ligera disminución en 0.50, mientras en el grupo experimental la nota promedio en el pre test fue de 8.80 y la nota del pos test fue de 12.6 en el cual es notorio el incremento en la nota promedio en 3.8 puntos.

8.2. Resultados inferenciales:

8.2.1 Prueba de normalidad:

Según la regla de decisión para definir si nuestros datos tienen una distribución normal, su valor de probabilidad o nivel de significancia debe ser mayor a 0.05; y en el caso que nuestros datos tenga una distribución no normal, el valor de probabilidad o nivel de significancia debe ser menor o igual a 0.05.

Tabla 5

Prueba de normalidad

Hipótesis estadística

Hipótesis nula	valor $p > 0.05$	Los datos siguen una distribución normal
Hipótesis alternativa	Valor $p < 0.05$	Los datos no siguen una distribución normal

Tabla 6

Prueba de normalidad para las variables

<i>Notas de Geometría Analítica</i>	Shapiro-Wilk		
	<i>Estadístico</i>	<i>Gl</i>	<i>Sig. (p-valor)</i>
Grupo experimental	,915	15	,162
Grupo control	,832	15	,010

Nota. Dado que el total de encuestados resulta menor a 50, se va a tomar en cuenta los valores resultantes de la prueba Shapiro Wilk. Entonces basándonos en el análisis de la tabla 2, se observó un valor Sig. de 0.162 y 0.010 para los grupos experimental y control respectivamente vemos que los valores de Sig (p-valor) son mayores a 0.05 por lo que se infiere que los grupos mencionadas siguen una distribución normal. Por tal razón para la contrastación de hipótesis se ha utilizado las pruebas paramétricas (prueba t-student).

8.2.2 Contrastación de los resultados con la hipótesis:

Prueba de hipótesis general

Hipótesis de investigación

El uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, influye en grado altamente significativa.

Hipótesis estadísticas – grupo experimental

Ho: El uso del software educativo GeoGebra no influye en el aprendizaje de los estudiantes en la Geometría Analítica del I ciclo de la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020.

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

H1: El uso del software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje de los estudiantes en la Geometría Analítica del I ciclo de la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_0$$

Tabla 7

Comparación de las medias y prueba de prueba t para muestras relacionadas para el grupo experimental en el pre test y post test

	<i>Media aritmética</i>		<i>T</i>	<i>Sig. (p-valor)</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Diagnostico</i>
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>				
Evaluación de la Geometría Analítica	8.80	12.6	- 13.598	0.000	14	Significativo

A un nivel de significancia del 5%, se aprecia en la tabla 7 de acuerdo con el p-valor (0.000) <0.05 nos indica que se rechaza la hipótesis nula por cual se acepta la hipótesis alternativa, entonces el uso del software educativo GeoGebra influye en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, cuando se aplica el software educativo GeoGebra en los estudiantes se observó una mejora significativa el aprendizaje de la Geometría Analítica.

Hipótesis estadísticas – grupo control

Ho: No existe diferencia entre las notas de las pruebas pre y post test en el aprendizaje de los estudiantes en la Geometría Analítica del I ciclo de la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020.

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

H1: Existe diferencia entre las notas de las pruebas pre y post test en el aprendizaje de los estudiantes en la Geometría Analítica del I ciclo de la carrera de Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020.

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_0$$

Tabla 8

Comparación de las medias y prueba de prueba t para muestras relacionadas para el grupo control en el pre test y post test

	<i>Media aritmética</i>		<i>t</i>	<i>Sig. (p-valor)</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Diagnostico</i>
	Pre test	Post test				
Evaluación del curso de Geometría Analítica	8.53	8.33	1	0.334	14	No Significativo

A un nivel de significancia de 5%, se aprecia en la tabla 8 de acuerdo con el p-valor (0.334) >0.05 nos indica que se acepta la hipótesis nula, No existe diferencia significativa entre las notas de las pruebas pre y post test de los estudiantes que conformaron el grupo control. Por tanto, se afirma a los estudiantes que no se les aplicó el software educativo GeoGebra no han tenido incremento en las calificaciones de Matemática.

Hipótesis estadísticas para Grupos control y experimental en el pre test

Ho: La media del grupo control es igual a la media del grupo experimental, antes de aplicar el software educativo GeoGebra en la geometría analítica a los estudiantes del I Ciclo de la carrera Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020

$$H_0: \mu_1 = \mu_0$$

H1: La media del grupo control no es igual a la meda del grupo experimental, antes de aplicar el software educativo GeoGebra en la geometría analítica a los estudiantes del I Ciclo de la carrera Ingeniería y Gestión Ambiental de la UNAH, 2020

$$H1: \mu_1 \neq \mu_0$$

Tabla 9

Prueba de Levene para varianza

<i>Grupo control-grupo experimental</i>	<i>F</i>	<i>Sig. (p-valor)</i>	<i>Diagnostico</i>
	1.143	0.242	No significativo

En la tabla 09 se utilizó la prueba de leven el cual nos muestra que el p-valor (0.242)>0.05 lo que quiere decir que es no significativo esto es que la varianza del grupo control y experimental son estadísticamente iguales. Por tanto, la prueba t que se utilice será para varianzas iguales

Tabla 10

Prueba t (varianzas iguales) para igualdad de media de grupo control y experimental antes de iniciar el experimento.

	<i>Media aritmética</i>		<i>t</i>	<i>Sig. (p-valor)</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Diagnostico</i>
	<i>Grupo control</i>	<i>Grupo experimental</i>				
<i>Grupo control-grupo experimental</i>	8.53	8.80	0.326	0.747	28	No Significativo

A un nivel de significancia de 5%, se aprecia en la tabla 8 de acuerdo con el p-valor (0.747) >0.05 nos indica que se acepta la hipótesis nula, No existe diferencia significativa entre las notas de las pruebas del grupo control y experimental de los estudiantes. Por tanto, se afirma que los estudiantes que han conformado el grupo control y experimental tienen características similares.

9. Conclusión de la hipótesis General

De acuerdo a la tabla 7 se observó que el grupo experimental en el cual los estudiantes se le aplico el software educativo GeoGebra ha tenido un incremento en sus notas en las matemáticas

(Geometría Analítica), evidenciando que el uso del GeoGebra mejora el aprendizaje en las Matemáticas. Por otro lado, para el grupo control en el que no se utilizó el software sino métodos convencionales no hubo un incremento significativo de notas de Matemática (ver tabla 8).

Adicionalmente se comprobó que los grupos control y experimental son de características similares (ver tabla 10).

10. DISCUSIÓN

Los resultados en la presente investigación muestran que el grupo experimental obtuvo un incremento de las notas del pre test al pos test, lo que implica que el uso del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje del curso de Geometría Analítica en los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, este resultado concuerda con los resultados de tesis de Vásquez(2021) quien en su investigación realizada bajo un diseño cuasiexperimental, encontró que el uso del software GeoGebra mejora el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pedro Paulet Mostajo del distrito de Huacho en el año 2019. Asimismo, en la investigación de Silva(2020) bajo un diseño de enfoque cuantitativo con un diseño cuasi experimental se pudo establecer la influencia del empleo del programa GeoGebra en la comprensión de métodos de resolución de problemas en sistema de ecuaciones lineales en el proceso de aprendizaje. Se desarrolló con los alumnos de 5to grado de educación secundaria en la Institución Educativa “Leoncio Prado”. Por lo tanto, el software GeoGebra influye en los aprendizajes de los cursos de matemáticas como se vio en diferentes investigaciones similares al presente.

11. CONCLUSIONES

Se determina la influencia significativa del Software de GeoGebra sobre el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniera y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, sustentado con el promedio de puntuaciones del pre test de 8.80 frente al pos test de 12.6 donde hubo un incremento en la puntuación, se ha utilizado la prueba de t student para muestras relacionadas con un nivel de confianza de 95% obteniendo un valor de probabilidad de 0.000 que es altamente significativo, así demostrando la influencia.

12. RECOMENDACIONES

La Universidad Nacional Autónoma de Huanta deben promover el aprovechamiento de los recursos educativos digitales mediante el software GeoGebra en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, incrementando y optimizando las aulas de recursos tecnológicos con equipos de última generación.

La Universidad Nacional Autónoma de Huanta debe designar docentes con formación o especialización en el aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación con el propósito que puedan proponer y orientar el aprovechamiento en el aula la aplicación didáctica de softwares informáticos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de las diferentes asignaturas.

La comunidad de docente debe establecer líneas de investigación referido al empleo de programas especializados, que permitan establecer estrategias para la integración y aprovechamiento educativo en la formación de capacidades y mejora de los logros del aprendizaje en los estudiantes.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso et al (1994:104) Características de cada estilo según Alonso C, Domingo J, Honey P (1994), "Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora", Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116.
- Cohen, Louis, Métodos de Investigación Educativa, Ed. La Muralla, 1995.
- Castillo Vásquez C., "Curso de Probabilidad y Estadística", Ed. Universidad de Málaga / Manuales 2000.
- Campos D. José, Juan Palomino, Elio Gonzales P. y Juan Zecenarro V. (2006). Psicología del Aprendizaje Editorial San Marcos
- Cantos Gómez, P. (1992). Modelo y metodologías de software para la evaluación para programas de enseñanza asistida por ordenador. En FERRER, Antonio M.
- Alcantud, Francisco (1995). La tecnología de la información en el medio escolar. Valencia: Ed. Nau
- Corena Naquiela, Manuel - Matemática del cuarto año – 2003.
- Cohen, Louis(2005). Métodos de Investigación Educativa, Ed. La Muralla
- Coveñas, M. (2005). Matemática de Cuarto Grado de Educación Secundaria, Ed. BruñO
- De Guzmán, Miguel, (1993). Tendencias innovadoras en la Educación matemática. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. Edit. Popular. ISBN 84-7884-092-3p.7.
- Díaz, B. Ensayo Sobre Problemática Curricular, Ed. Trillas, 1998.
- Ferrés, Joan, Marques Graells, Pere (coords.) (1996). Comunicación Educativa y

Nuevas Tecnologías, Barcelona: Editorial Praxis

- Gayan, Javier; Segarra, Dolores (2004). programas de enseñanza asistida por computadora. En PFEIFFER, Amalia;
- Galván, Jesus. Informática y Escuela. Madrid: Fundesco
- Kolb, D.A (1984). Experiential learning: experience as the source of learning and development. prentice hall, englewood cliffs, n.j., 1984. 24
- Mc Kernan, J. (1999). Investigación Acción y Desarrollo del Currículo, Ed. Morata Madrid.
- Silva Neira, O. (2020). Aplicación del geogebra y su influencia en los métodos de solución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales en estudiantes de secundaria. Universidad de San Martín de Porras, Lima.
- Vasquez Trejo, C.(2021). El uso del software geogebra y el desarrollo de. Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.
- Oreic – Unesco. Medición de la Calidad de Educación; Por qué, Cómo y Para Qué, Vol. 1. Santiago de Chile UNESCO 1994.

14. ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE VIRTUAL DE LA GEOMETRÍA ANALÍTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HUANTA 2020”				
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables y operacionalización	Metodología técnica/instrumento
<p>Problema general: ¿En qué grado influye el uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020?</p> <p>Problemas específicos: ¿Existe diferencia significativa en el aprendizaje de la Geometría Analítica entre la enseñanza tradicional y la enseñanza mediante el uso del software GeoGebra en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020?</p>	<p>Objetivo general: Establecer en qué grado influye el uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la de Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.</p> <p>Objetivos específicos: Comparar la significatividad en el aprendizaje de la Geometría Analítica entre la enseñanza tradicional y la enseñanza mediante el uso del software educativo GeoGebra en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020.</p>	<p>Hipótesis general: El uso del software educativo GeoGebra, en el aprendizaje de la Geometría Analítica en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta 2020, influye en grado altamente significativa.</p> <p>Hipótesis específicas: El aprendizaje de la geometría analítica logrado por los estudiantes con el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje, es significativamente diferente al aprendizaje de Geometría Analítica logrado por los estudiantes con la enseñanza tradicional.</p>	<p>Variables de independiente (X): Aplicación del GeoGebra.</p> <p>Variable dependiente (Y) Aprendizaje virtual de la Geometría Analítica.</p>	<p>Tipo de investigación Cuantitativa- experimental</p> <p>Nivel de investigación Experimental</p> <p>Diseño de investigación Pre-experimental con dos grupos: experimental y control. Pretest- postets</p> <p>Método Inductivo-deductivo Hipotético-deductivo Experimento pedagógico</p> <p>Población de estudio Los estudiantes de la Ingeniería y Gestión Ambiental</p> <p>Muestra de estudio 30 estudiantes</p> <p>Muestreo No probabilístico-intencional</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos Observación -Ficha prueba de evaluación</p> <p>Procesamiento de datos en SPSS versión 25</p>

ANEXO 2: FICHA DE EVALUACIÓN

INSTRUMENTO

Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de Geometría Analítica en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería

Estimado Estudiante:

El presente instrumento es la aplicación de la investigación del estudio de “El uso del software GeoGebra en el aprendizaje virtual de la Geometría Analítica en los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de Huanta 2020” por ello solicito a usted su colaboración brindando de manera veraz la información que se requiere y desarrolle cada una de las siguientes preguntas con completa sinceridad, asimismo se mantendrá en anonimato su identificación.

1. Graficar la recta cuya ecuación es $y = 3x + 5$
2. Resolver el sistema de ecuaciones siguiente: $5x + 3y = 12$; $9x - 6y = 30$
3. Obtener la ecuación de la recta que pasa por los puntos (4,7) y (8, -6)
4. Determinar la ecuación de la recta que pasa por los puntos (4,9) y su pendiente es $m = -3$
5. Obtener la ecuación de la recta que pasa por el punto $A = (-3,4)$ y que es paralela a la recta cuya ecuación es $5x - y = 20$
6. Obtener la ecuación de la recta que pasa por el punto $A = (8, -4)$ y que es perpendicular a la recta cuya ecuación es $3x - 7y = 21$
7. Obtener los puntos de intersección de la recta $5x - 9y = 40$ con los ejes coordenados.
8. Obtener la gráfica y la ecuación de la mediatriz del segmento cuyos extremos son los puntos $A = (3,8)$ y $B = (5,7)$, sin utilizar la herramienta Mediatriz.
9. Obtener la gráfica y la ecuación de la mediatriz del segmento cuyos extremos son los puntos $A = (4,10)$ y $B = (8,5)$ utilizando la herramienta Mediatriz.
10. Obtener la altura del triángulo ABC, considerando que el segmento AB corresponde a la base, si $A = (2,6)$, $B = (9,1)$ y $C = (7,10)$ y el área del triángulo de manera aritmética.