



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos Del Autor:

Apellidos y Nombres: Salazar Vargas Celso Walter

Código de alumno: 05.1476.9.AI

Teléfono: 943926548

Correo electrónico: leosaba04@hotmail.com

DNI o Extranjería: 40381635

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

"INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA-2017"

5. Facultad de: CIENCIAS SOCIALES, EDUCACION Y DE LA COMUNICACION

6. Escuela, Carrera o Programa: EDUCACION

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: HUERTA ROSALES, Moisés

Teléfono: 966683097

Correo electrónico: mohuereduc@hotmail.com

DNI o Extranjería: 31666120

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:

D.N.I.

40381635

FECHA:

25 / 02 / 2019



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDUN° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Montesinos Melgarejo Lindon Percy

Código de alumno: 081.2702.600

Teléfono: 915965371

Correo electrónico: linper2002@hotmail.com

DNI o Extranjería: 45564199

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

“INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA-2017”

5. Facultad de: CIENCIAS SOCIALES, EDUCACION Y DE LA COMUNICACION

6. Escuela, Carrera o Programa: EDUCACION

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: HUERTA ROSALES, Moisés

Teléfono: 966683097

Correo electrónico: mohuereduc@hotmail.com

DNI o Extranjería: 31666120

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:

D.N.I.:

45564199

FECHA:

25 / 02 / 2019



**FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN,
PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Montes Palacios Efrain Rodolfo

Código de alumno: 081.2702.594

Teléfono: 986995393

Correo electrónico: humilde_21@hotmail.com

DNI o Extranjería: 45459141

2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

4. Título del trabajo de investigación:

"INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4º GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA-2017"

5. Facultad de: CIENCIAS SOCIALES, EDUCACION Y DE LA COMUNICACION

6. Escuela, Carrera o Programa: EDUCACION

7. Asesor:

Apellidos y Nombres: HUERTA ROSALES, Moisés

Teléfono: 966683097

Correo electrónico: mohuereduc@hotmail.com

DNI o Extranjería: 31666120

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma:

D.N.I.:

45459141

FECHA: 25 / 02 / 2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN
Y DE LA COMUNICACIÓN**

**“INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO
GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA
EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE SECUNDARIA
DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA-2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR:

BACH. Celso Walter SALAZAR VARGAS

BACH. Lindon Percy MONTESINOS MELGAREJO

BACH. Efraín Rodolfo MONTES PALACIOS

ASESOR: Dr. Moisés HUERTA ROSALES

HUARAZ – PERÚ

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huaraz, siendo las 9: am del día viernes 18 de enero del 2019, los Miembros del Jurado de Sustentación de Tesis, que suscriben, se reunieron en acto público en la Facultad de Ciencias Sociales, Educación y de la Comunicación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo para evaluar la defensa de la tesis presentada por los bachilleres:

Apellidos y Nombre(s)	Carrera Profesional de Educación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ MONTES PALACIOS Efraín Rodolfo ▪ SALAZAR VARGAS Celso Walter ▪ MONTESINOS MELGAREJO Lindon Percy 	MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

TÍTULO DE LA TESIS:

"INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4º GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL – PARIA - 2017"

Después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se les declara APTOS para optar el Título de Licenciado en Educación.


Con el calificativo de (14) catorce al Bach. MONTES PALACIOS Efraín Rodolfo
 Con el calificativo de (14) catorce al Bach. SALAZAR VARGAS Celso Walter
 Con el calificativo de (14) catorce al Bach. MONTESINOS MELGAREJO Lindon Percy

En consecuencia, los sustentantes quedan en condición de recibir el Título de Licenciado en Educación, con mención en su carrera profesional, conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Huaraz, 18 de enero del 2019


 Mag. Cesar BRITO MALLQUI
 Presidente


 Dra. Dany PAREDES AYRAC
 Secretario


 Lic. Isaac MORALES CERNA
 Vocal

DEDICATORIA

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Celso

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

Lindon

A Dios que me irradia de alegría e ilumina y enriquece mi vida, me llena de sabiduría en cada momento de mi vida.

Efraín

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro profundo y sincero agradecimiento a nuestras familias, amigos y compañeros de estudios, a los maestros de la Facultad de Ciencias Sociales, Educación y de la Comunicación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, por impartir sus experiencias y saberes, plasmando en nuestras mentes y en la realización de esta investigación en la Institución Educativa “San Cristóbal de Paria, les tributamos nuestra inmensa gratitud, por habernos permitido la realización de nuestro Proyecto.

Reiteramos nuestro compromiso de servicio a la educación y formación de los estudiantes de esta parte de nuestra querida Patria.

Los autores

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo explicar la influencia del Programa Aplicativo Geogebra en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017; es una investigación de tipo tecnológico-aplicada, con un diseño cuasi-experimental de series temporales. La población estudiada fueron los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017 y la muestra fue elegida por un muestreo de tipo intencional. Para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva, y concluyendo con el empleo la t de Student para muestras relacionadas como prueba de hipótesis. El software GeoGebra, como un programa dinámico para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, que combina dinámicamente Geometría, Àlgebra, Análisis y Estadística en un conjunto operativo. Ofrece representaciones de los objetos desde vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas. Los resultados arrojaron que los estudiantes previa a la aplicación del programa mostraron un bajo nivel de aprendizaje, que dificultaron la construcción de conocimientos del área de matemática; empero, después de la implementación del programa se observó en la prueba del post test mejores resultados en el aprendizaje de la Matemática, lo cual se confirmó con los resultados de la prueba de hipótesis, con lo que se demuestra la eficacia del programa aplicativo GeoGebra en el aprendizaje de la Geometría, Algebra y Estadística.

Palabras clave: Geogebra, aprendizaje de la Matemática, programa, software gratuito, herramientas TIC.

ABSTRACT

The objective of this research is to explain the influence of the Geogebra Application Program in the learning of Mathematics in the 4th grade students of secondary school of the I.E. "San Cristóbal de Paria" - 2017; is a technological-applied research, with a quasi-experimental design of time series. The students studied were the 4th grade students of secondary school of the I.E. "San Cristóbal de Paria" - 2017 and the sample was chosen by an intentional sampling. For the data analysis, descriptive statistics were applied, and Student's t-test for related samples was finalized as a hypothesis test. The GeoGebra software, as a dynamic program for the teaching and learning of Mathematics, that dynamically combines geometry, algebra, analysis and statistics in an operative set as powerful. It offers representations of objects from graphical, algebraic, statistical and organizational views in tables and spreadsheets. The results show that the students prior to the application of the program showed a low level of learning, which would hinder the construction of knowledge in the area of mathematics; However, after the implementation of the program, better results in the learning of Mathematics were observed in the post-test, which was confirmed with the results of the hypothesis test, which demonstrates the effectiveness of the GeoGebra application program in the learning of Geometry, Algebra and Statistics.

Keywords: Geogebra, Mathematics learning, program, free software, ICT tools.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación nace de la necesidad de enfrentar la problemática del bajo rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática, por ello recurrimos a la búsqueda de las tecnologías, que son herramientas que permiten a los maestros revolucionar los modelos pedagógicos e incursionar en nuevos paradigmas que generen la anhelada formación de calidad. Este paradigma cambia el rol del maestro, motiva el uso eficiente y efectivo de las tecnologías asegurando y democratizando al acceso a información de calidad que es compartida a través de diferentes medios.

En la actualidad, el empleo de los recursos de enseñanza son los medios de objetivación del trabajo, que están vinculados a los objetos materiales que sirven de apoyo al proceso de enseñanza y contribuyen decisivamente al logro de su objetivo.

Así mismo, los recursos o medios son importantes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, más aún si son los estudiantes quienes deben manejar programas aplicativos, que les permitan realizar conjeturas, plantear posibles soluciones, desarrollar sus habilidades, y niveles de entendimiento en base al análisis y exploración de objetos y conceptos matemáticos, permitiendo la construcción de su propio conocimiento y mejorando su aprendizaje.

En la actualidad, existen una serie de programas educativos de gran relevancia, entre ellos, el Geogebra, es un programa gratuito, sencillo y dinámico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas aplicado a todos los niveles educativos, además es una herramienta que proporciona procesos de abstracción para mostrar cómo se construye una relación entre un modelo geométrico y un modelo algebraico de una situación de la

vida real, lo que permite encontrar soluciones no solo matemáticas sino además visuales que representan la solución de un determinado problema.

La tesis está organizada en tres capítulos: En el primero, se trata el problema y la metodología de la investigación, planteando el problema, y realizando la formulación del problema, la importancia y alcances de la investigación, como sus limitaciones trazando los objetivos, el sistema de hipótesis y variables, su operacionalización, tipo y métodos de investigación, el diseño utilizado, así como una descripción de la población y la muestra.

El segundo capítulo, corresponde al marco teórico de la investigación, donde se consideran los planteamientos teóricos sobre el programa aplicativo Geogebra.

En el tercero, se fundamentan los resultados de la investigación, están los instrumentos de investigación, los resultados, la selección y validación de los mismos, la descripción de técnicas de recolección de datos, el procedimiento experimental que incluye al programa aplicativo Geogebra en el aprendizaje de los conceptos básicos matemáticos, el tratamiento estadístico, el análisis e interpretación de los resultados.

Finalmente, la discusión de los resultados, las conclusiones y recomendaciones a las que arriba el trabajo; así como las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

SUMARIO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCIÓN	v
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. El problema de investigación	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.2. Formulación de problemas	4
A) Problema general.....	4
B) Problemas específicos.....	5
1.2. Objetivos de la investigación	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. Justificación	6
1.3.1. Pedagógica	6
1.3.2. Metodológica	7
1.3.3. Legal	8
1.3.4. Práctica.....	9
1.4. Hipótesis	10
1.4.1. Hipótesis general.....	10
1.4.2. Hipótesis específicas.....	10

1.4.3. Clasificación de variables	10
1.4.4. Operacionalización de variables	12
1.5. Metodología de la investigación	14
1.5.1. Tipo de estudio	14
1.5.2. Diseño de la investigación	14
1.5.3. Población y muestra	15
1.5.4. Técnicas o instrumentos de recopilación de información	15
1.5.5. Procedimientos para el análisis e interpretación de datos	16
CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1 Programa aplicativo geogebra	19
2.2.2. Aprendizaje significativo	34
2.2.3. Teorías sobre el aprendizaje significativo	37
2.2.4. Tipos de aprendizaje significativos	41
2.2.5. Condiciones necesarias para un aprendizaje significativo	43
2.2.6. El Aprendizaje Significativo de las matemáticas	44
2.2.7. Procesos de construcción del conocimiento matemático en el aula	46
2.2.8. Dimensiones del aprendizaje en matemática	50
2.3. Definición conceptual	54
CAPÍTULO III	60
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	60
3.1. Descripción del trabajo de campo	60

3.2. Presentación de resultados y prueba de hipótesis	62
3.3. Discusión de resultados	77
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS	92

CAPÍTULO I

PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En Perú, al igual que en otros países latinoamericanos, el bajo rendimiento escolar representa un mal que afecta a muchos estudiantes, por ende el sistema educativo peruano viene causando gran preocupación a autoridades educativas, docentes, estudiantes y padres de familia, el bajo rendimiento específicamente en el área de Matemática de la Educación Básica Regular (EBR), tal como lo reflejan las evaluaciones censales educativas (ECE) que viene realizando anualmente la Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación como se puede observar en el informe de la ECE-2009, donde el 83% en Lima Metropolitana y el 86.5% a nivel nacional de nuestros niños del segundo grado de primaria no han alcanzado el nivel de aprendizaje esperado o necesario. Asimismo, los resultados obtenidos en la última evaluación (2009), realizada por PISA, donde el Perú es uno de los países de bajo rendimiento en Matemática.

Uno de los parámetros que ayuda a determinar la calidad educativa en la educación secundaria, son las evaluaciones censales, es así que, según la Evaluación Censal de

Estudiantes de educación secundaria del 2015, sólo el 15% de los estudiantes de secundaria comprende lo que lee y el 9% resuelve problemas de matemática; por tanto, sólo el 30% de estos jóvenes optarán por continuar estudios superiores y el resto enfrentará los desafíos de la vida laboral solo con estudios secundarios. Es debido a esta data que la novena edición de CADE Educación abordará el tema de Educación Secundaria bajo el lema "Secundaria de primera, construyendo un proyecto de vida". Elías Neira OSA, Presidente de CADE Educación 2017 y director del Colegio San Agustín

Según Zumarán (2018), los casi trece años de escolaridad abona muy escasamente en su formación académica del egresado en su mayoría sale de las aulas sin ninguna competencia útil, no puede emplearse en una empresa moderna, no tiene formación para realizar su propio negocio. Muchos se emplean vendiendo su fuerza física para trabajos menores, este tipo de empleo está siendo cerrado en el mercado porque no tiene un mínimo de competencias; la escuela no prepara al estudiante para el mundo laboral ni para la vida.

En la institución educativa San Cristóbal de Paria, los docentes trabajan resolviendo ejercicios y no introducen los recursos tecnológicos que brinda las TICs a pesar de que en los últimos cinco años el Ministerio de Educación viene implementando el nuevo enfoque pedagógico de aprendizaje por competencias y capacidades, aún más contando con una sala de cómputo y diversidad de softwares libres gratuitos como el Geogebra y los Cabri que dan una nueva mirada a la enseñanza y aprendizaje de la matemática en forma cooperativa, operativa y dinámica entre el profesor y los estudiantes.

Haciendo un rápido diagnóstico con los estudiantes de la I. E. San Cristóbal de Paria, encontramos que los estudiantes tienen predilección por los ejercicios con números enteros y memorización de fórmulas. Los docentes del Área de Matemática trabajan con los libros textos de autores clásicos y el uso de la pizarra, esto restringe los horarios y limita el uso del centro de cómputo para las matemáticas. Los docentes siguen enseñando simples ejercicios algorítmicos y esto no genera altos niveles cognitivos en los estudiantes. Si bien es cierto que la matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas, los softwares educativos tienen este ingrediente que desarrolla la imaginación y la creatividad del estudiante. Los Softwares educativos de matemática sirven de contexto para que los estudiantes construyan nuevos conceptos matemáticos, descubran relaciones entre entidades matemáticas y elaboren procedimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.

Esto implica el reto de promover prácticas que tengan una vinculación con contextos reales, científicos y matemáticos, de tal forma que puedan descubrir que la matemática es un conocimiento necesario en diversas actividades de nuestra vida. Además, los estudiantes sentirán mayor motivación cuando respondan a la interactividad y la conectividad, en el proceso de construcción de sus conocimientos irá relacionando, redefiniendo y estructurando los nuevos aprendizajes con sus saberes previos.

El cambio fundamental es pasar de una enseñanza tradicional donde el docente es el centro del aprendizaje a otro asistido por una computadora dejando el aprendizaje mecánico y memorístico, incursionando al mundo de los softwares y programas aplicativos en diversos contextos.

El DCN (Ministerio de Educación, 2008), expone en el aspecto metodológico que es potestad del docente implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje para una buena formación del estudiante por lo mismo, se concluye que las innovaciones metodológicas ocupan un lugar preponderante en la enseñanza para desarrollar la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

Los aspectos descritos obligan a los docentes tomar conciencia en la Institución Educativa San Cristóbal de Paria, exigiendo diseñar nuevos escenarios, modelos didácticos y servicios de aprendizaje; y que estas herramientas de aprendizaje sean aplicadas de acuerdo a la realidad y necesidades de los estudiantes y teorías de aprendizaje. En función a esta realidad y teniendo los recursos informáticos y los ordenadores en la I.E. se aplica el Software Educativo Geogebra en la enseñanza de la matemática en los estudiantes del 4to. grado de educación secundaria.

1.1.2. Formulación de problemas

El presente trabajo de investigación tiene el propósito de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la aplicación del Programa Aplicativo Geogebra en el logro de competencias en el área de Matemática, se formuló la siguiente pregunta:

A) Problema General

¿Cómo influye el Programa Aplicativo Geogebra en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?

B) Problemas Específicos

- ¿De qué manera influye la función representativa del programa Geogebra en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?
- ¿En qué medida influye la función lúdica del programa Geogebra en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?
- ¿Cómo influye la función motivacional del programa Geogebra en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Explicar la influencia del Programa Aplicativo Geogebra en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

1.2.2. Objetivos específicos

- Comprobar la influencia de la función representativa del programa Geogebra en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.
- Evaluar la influencia de la función lúdica del programa Geogebra en la capacidad de comunicar y representar ideas Matemáticas en el aprendizaje de

la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

- Comprobar la influencia de la función motivacional del programa Geogebra en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

1.3. Justificación

1.3.1. Pedagógica

La justificación pedagógica de la investigación, persigue la calidad docente y considera como aquel que provee oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes con desempeños eficientes, que hace uso de la didáctica con diferentes recursos y aprovechamiento de las TIC en el aula, contribuyendo mediante su profesionalismo, a construir la sociedad que aspiramos para nuestro país.

El propósito de los estándares de desempeño docente es fomentar en el aula una enseñanza que permita que todos los estudiantes alcancen los perfiles de egreso o aprendizajes declarados por el currículo nacional para la Educación Básica.

Los estándares de desempeño profesional docente establecen las características y desempeños generales y básicos que deben realizar los docentes para desarrollar un proceso de enseñanza–aprendizaje de calidad en lo que es:

- ✓ Desarrollo cognitivo que favorezca la construcción de esquemas mentales que permiten asimilar en forma activa los conocimientos.
- ✓ Desarrollo de las nociones lógico matemáticas, razonamiento y resolución de problemas.

- ✓ Desarrollo de las capacidades y logro de las competencias señaladas en el currículo nacional.
- ✓ Desarrollo de la inteligencia y las formas más elevadas de pensamiento y creatividad.

1.3.2. Metodológica

Las innovaciones metodológicas en el área de Matemática constituyen desempeños pedagógicos esenciales para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y constituye una base para el diseño y desarrollo curricular. Mejorar las acciones formativas y sentar las bases para la transformación continua requiere del profesorado una actitud y una práctica generadora de nuevo conocimiento didáctico y profesional. Las innovaciones realizadas hoy en día obedecen y son una respuesta a los esfuerzos desplegados por el MINEDU demostradas en las acciones de actualización y capacitación a los docentes y a los cambios de los diseños y en los procesos curriculares desempeñados en los escenarios formativos, constatándose que existe una estrecha relación entre la cultura innovadora de las aulas y el desarrollo curricular.

Los docentes están en la obligación ética de conducir a los educandos a través de diversidad de estrategias metodológicas innovadas, entre ellas el uso de programas aplicativos, como son los softwares educativos que por su importancia denotan:

- ✓ Facilidad en el desarrollo de las actividades puestas por el docente hacia el estudiante, así como los recursos para desarrollar dicha actividad.
- ✓ Medios y recursos para que el estudiante conozca, comprenda y utilice los conceptos matemáticos, de forma más creativa y con menor esfuerzo.

- ✓ Interactividad de cada estudiante permitiendo el desarrollo de actividades intelectuales de interpretación, observación y pensamiento crítico en lo desarrollado.

1.3.3. Teórica

En el orden teórico pretendemos que este trabajo de investigación implemente el uso de tecnología a través del software GEOGEBRA, debido a que la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; ya que influyen en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje; permite a los estudiantes enriquecer sus aprendizajes, reconociendo el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el conocimiento en general y en el aprendizaje de las matemáticas en particular. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes lograran comprender mejor la Geometría, facilitando la comprensión de los entes abstractos a través de las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Los estudios realizados permiten indicar que en la actualidad en casi todas las I.E. de nuestro medio, distrito de independencia, cuentan con un centro de cómputo debidamente equipadas empero existe escasa información en relación al área temática estudiada. Esto ha motivado a implementar el uso del programa aplicativo GeoGebra como relevante material educativo en el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria” - 2017.

Desde un punto de vista teórico, la ejecución de la presente investigación conlleva innovación en el desempeño docente y permite a las autoridades educativas y docentes

de la I.E. “San Cristóbal de Paria”, contar con información empírica de base para realizar los reajustes pertinentes en los aspectos de planificación, implementación, ejecución y evaluación curricular del área de matemática en el nivel escolar.

La aplicación del programa GeoGebra, ofrecerá a los estudiantes la posibilidad de: manipular, conjeturar, esbozar y probar hipótesis de solución mientras construyen conocimientos de la geometría dinámica y la resolución de problemas analítica y gráficamente. Como observamos estamos en un mundo de constantes cambios, la introducción de softwares favorece la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje y nuestro sistema educativo debe de tomar dichos aportes para lo cual los docentes deben de conocerlos y adaptarse a dichos cambios.

1.3.4. Práctica

Los softwares educativos están diseñados para apoyar al docente en la exposición de contenidos al grupo, además que algunos pueden ser utilizados para implementarlos en varias materias vinculando los contenidos y los objetivos que marque el plan de estudios.

El uso de software en el aula hace las clases más entretenidas y eficientes de este modo despierta el interés del estudiante logrando que el proceso de enseñanza-aprendizaje no sea tedioso para estudiante como para el docente.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El programa aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

1.4.2. Hipótesis específicas

- El programa aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de Matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.
- El programa aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.
- El programa aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de elaborar y usar estrategias en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

1.4.3. Clasificación de variables

Variable independiente

Programa aplicativo Geogebra

Variable dependiente

Aprendizaje de la matemática

Variables intervinientes

- Intervención de los padres de familia
- Horarios de clase
- Contenidos curriculares
- Programas curriculares
- Unidades de aprendizaje
- Sesiones de aprendizajes

1.4.4. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
V.I: Variable Independiente Programa aplicativo Geogebra	El Geogebra “es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo.” (Hohenwarter, 2001).	Son entendidas como recursos útiles que facilitan el trabajo mediante una función representativa, lúdica y motivadora obteniendo aprendizajes en matemática de los estudiantes bajo el aspecto pedagógico.	Función representativa	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa funciones simbólicamente • Indica expresiones gráficamente. • muestra expresiones ideográficamente. • Señala expresiones figurativamente. 	¿Conoces el programa aplicativo Geogebra? ¿Conoce el Software Geogebra? ¿Ubica la vista geométrica? ¿Ubica la vista algebraica?
			Función lúdica	<ul style="list-style-type: none"> • Establece competición • Cooperación con la elaboración de gráficas 	¿Verifica la hoja de cálculo? ¿Accede a la barra de herramientas?
			Función motivadora	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones. • Establece Interacciones. • Promueve reflexión, análisis crítico 	¿Construye simetría de reflejo? ¿Relaciona las construcciones?
V.D: Variable Dependiente Aprendizaje de la Matemática	El aprendizaje de las matemáticas es la asimilación de conocimientos en los aspectos más importantes y su utilidad concreta para el estudiante	El aprendizaje significativo es el proceso de asimilación de conocimientos teóricos y prácticos de las	Capacidad Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un problema. • Encuentra regularidades, relaciones. • Traduce un problema. • Utiliza diferentes representaciones. • Argumenta 	¿Usa para la resolución de ejercicios? ¿Resuelve ecuaciones lineales? ¿Grafica un rombo en el plano cartesiano? ¿Grafica una circunferencia?

<p>en su vida cotidiana. El aprendizaje significativo implica el desarrollo de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales</p>	<p>matemáticas, las cuales constituyen el desarrollo de las capacidades Matemática situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p>	<p>Capacidad Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora representaciones y los conecta • Comprende ideas matemáticas • Se expresa con lenguaje matemático 	<p>¿Construye figuras simétricas?</p> <p>¿Resuelve una ecuación lineal?</p> <p>¿Construye rectas paralelas?</p>
		<p>Capacidad elabora y usa estrategias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valora procedimientos y recursos • Emplea estrategias y recursos TIC • Elabora un plan de solución 	<p>¿Resuelve un sistema de ecuaciones?</p> <p>¿Ubica en el plano cartesiano los puntos, A(x,y)</p> <p>¿Construye rectas perpendiculares?</p>
		<p>Capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica y valida supuestos. • Plantea conjeturas e hipótesis 	<p>¿Resuelve una ecuación de segundo grado</p> <p>¿Grafica funciones?</p>

1.5. Metodología de la investigación

1.5.1. Tipo de estudio

La presente investigación fue de tipo **tecnológico-aplicada**. Es **tecnológica** porque la investigación tuvo por objetivo demostrar la eficacia del programa aplicativo Geogebra para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes de 4° grado de educación secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”.

Es **Aplicada** porque el programa aplicativo Geogebra, se orientó a incrementar el desarrollo de las habilidades concretas en el área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”.

1.5.2. Diseño de la investigación

Se utilizó un diseño cuasi-experimental de series temporales se tomó un grupo definido de estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”, con quienes se desarrolló las estrategias para el aprendizaje de los estudiantes.

El esquema del diseño mencionado es el siguiente:

M O₁, O₂.....X..... O₃, O₄

Donde:

M = Muestra

O = Observaciones a las variables.

1, 2, 3, 4 = N° de observaciones.

X = Estímulo o tratamiento experimental, aplicación del Programa Aplicativo Geogebra.

1.5.3. Población y muestra

1.5.3.1. Población

La población estuvo conformada por todos los estudiantes matriculados en la I.E. “San Cristóbal de Paria” en el año 2017, del cuarto grado de secundaria que son 29 estudiantes; que pertenece a la Dirección Departamental de Educación de Ancash, ubicada en el Centro Poblado de Paria, distrito de Independencia.

1.5.3.2. MUESTRA

La integraron los 29 estudiantes del cuarto grado de nivel de educación secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”- Independencia-Huaraz, quienes conformaron el grupo de control y experimental, considerados como representantes por poseer las características de la población.

Muestra no probabilística

Son grupos intactos, que ya están formados antes del experimento, en tal sentido la muestra fue **no probabilística** de forma intencional.

Circunscribiendo la realidad en esta investigación la muestra estuvo constituida por los estudiantes del cuarto grado de nivel de educación Secundaria de la Institución Educativa San Cristóbal de Paria. Con el propósito de garantizar la confiabilidad de los resultados y, dado que en el caso que ocupa el presente trabajo, la población es relativamente pequeña, se tomó el 100% de los miembros de dicha población, por lo tanto, se define como muestra censal.

1.5.4. Técnicas o instrumentos de recopilación de información

Para realizar la investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

- **La técnica de la observación directa:** que consiste en la observación que se hace a los sujetos.
- **Manejo del Software:** sesiones programadas en el centro de cómputo de la I.E. con el empleo del Software Geogebra.
- **Análisis documentario:** se realizó con instrumento de fichaje: se orienta a recoger datos de un documento: sea libros, revistas, archivos, separatas, estadísticas, etc.
- **Técnica de la entrevista:** que permite recoger información directa de cada uno de los elementos de la muestra y de su entorno.
- **Técnica experimental:** se llevó a cabo con un pre y un post test, seguida de un programa remedial a una muestra real.
- **Test:** se aplicaron las pruebas de entrada, proceso y salida al grupo muestral con la finalidad de verificar los resultados del impacto el empleo del programa Geogebra en el aprendizaje de la matemática.

1.5.5. Procedimientos para el análisis e interpretación de datos

Se empleó la estadística descriptiva, para el análisis de los resultados analíticos por variables además se utilizó la media, la desviación estándar; finalmente para la prueba de hipótesis se empleó la estadística inferencial, a través de una prueba no paramétrica, prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas por tratarse de medición de resultados antes y después de cada proceso evaluativo.

Luego se aplicó las actividades de manejo del programa observando un análisis integrado entre las hipótesis, objetivos y marco teórico, para llegar a conclusiones válidas para nuestro trabajo de investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes

Internacionales

Torres & Racedo (2014), en su trabajo de investigación cuyo nombre fue: Estrategia Didáctica mediada por el Software Geogebra para fortalecer la Enseñanza – Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 9° de Básica Secundaria, llegaron a la siguiente conclusión: que la utilización del programa Geogebra como estrategia didáctica no solo fortalece la enseñanza-aprendizaje del área de geometría, sino que contribuye al mejoramiento de las competencias lógico matemático.

Ruiz, (citado por Bermeo, 2017) corrobora en su investigación, Uso Integrado de Moodle y GeoGebra en la Enseñanza de la Geometría, la metodología fue cuasi experimental, se concluyó que GeoGebra favorece la adquisición de competencias geométricas y didácticas en los futuros maestros frente al recurso lápiz y papel. Además, tanto el grupo experimental como el control mejoraron significativamente sus resultados en el posttest respecto del pretest ($\text{sig}=0.000$), lo que indica que el proceso formativo común implementado en ambos es una herramienta valiosa para promover la adquisición de conocimientos didáctico geométricos y que puede ser

trasladado a otros entornos de aprendizaje matemático relacionados con la formación de profesores.

Nacionales

Bello (2013) en su trabajo de investigación. “Mediación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en estudiantes del quinto grado de secundaria” Lima - Perú, en su trabajo concluyó que: los estudiantes usando algunos comandos de Geogebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de programación lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales. Dicha investigación guarda relación con una de la variable en estudio.

Guerrero (2011) en su trabajo titulado. Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. 5141 “Divino Maestro” del distrito de Ventanilla. Donde manifiesta que los resultados indicaron que se dieron avances estructurales en el nivel de razonamiento y en el número de elementos que los sujetos fueron capaces de identificar en los dilemas sociales.

Sulca (1999). Tesis: Estrategias motivadoras para el aprendizaje significativo en la educación secundaria. Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”. En esta tesis el autor señala que, uno de los elementos fundamentales del proceso de enseñanza es la motivación que tiene el estudiante para realizar las actividades escolares, escuchar atento, participar activamente en las sesiones de clase. Llegando a la siguiente conclusión: El uso de estrategias motivadoras a las sesiones de aprendizaje en las áreas de Ciencias Tecnología y Ambiente, Persona y Sociedad; Matemática y gestión de procesos administrativos y empresariales de la

educación secundaria eleva significativamente el rendimiento, tanto en los contenidos conceptuales y procedimentales y actitudinales.

Locales

Valderrama (2009), en su trabajo de investigación “el programa aplicativo winplot como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática favorece el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo”. Llegando a la siguiente conclusión, la aplicación del programa aplicativo Winplot favorece significativamente el aprendizaje de los estudiantes por descubrimiento en equipo en la enseñanza de la Matemática.

Ramírez (2005), en su trabajo de investigación: La Multimedia y el Rendimiento académico en Química General por los estudiantes de las Ingenierías de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. Concluyó que el uso de la Multimedia como auxiliar didáctico aumenta los niveles de efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Química General de la UNASAM.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1.1. Programa Educativo

Según Fernández (1953) se denomina programa educativo al conjunto de experiencias que pueden y deben ser orientadas desde la escuela. El programa educativo está al servicio de los estudiantes quienes deben asimilar saberes, desenvolver habilidades, fortalecer hábitos y lograr actitudes extensibles a la comunidad. En el programa se han de comprender todas las actividades que el estudiante deba y pueda realizar en la clase o en las circunstancias escolares y extraescolares ligadas al acto educativo.

Según Roldan (2000) El programa educativo constituye un recurso fundamental, a través del cual se prevé, planea y organiza el proceso de enseñanza aprendizaje en determinada área y en diferentes modalidades, la importancia del programa educativo reside en integración de los elementos didácticos, el programa educativo tiene funciones pedagógicas entre otras:

- Determina los objetivos de aprendizaje
- Establece contenidos
- Articula y organiza contenidos
- Incentiva y estimula al estudiante
- Facilita el aprendizaje mediante los medios y materiales
- Promueve la actividad constructiva del estudiante
- Favorece el estudio independiente de forma dirigida
- Permite la valoración del aprendizaje alcanzado.
- Evalúa los aprendizajes, etc.

2.2.1.2. Programa aplicativo GeoGebra

Según la definición de su creador Hohenwarter (2009) el programa aplicativo GeoGebra consta de: un software de matemáticas dinámicas aplicables a todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar, es de uso libre y gratuito, de fácil acceso para cualquier estudiante y comprensible en el momento de usarlo, su diseño permite una vista clara sobre cada una de las herramientas que el programa ofrece. Este software dinámico permite diferentes construcciones matemáticas, algunas muy

simples como un punto, un vector, una recta, etc., también más complejas como construcciones procedentes de expresiones matemáticas de ecuaciones, inecuaciones, descripción de funciones, derivadas, integrales, entre muchas otras. En la elaboración de estas, se pueden generar desplazamientos y movimientos ya sea sobre las figuras como tal o en uno de los puntos referentes de ellas, simulando posibilidades semejantes a la inicial.

Entre las ventajas del programa aplicativo GeoGebra se encuentran:

- La visualización en el momento de la ejecución del programa, se observan las construcciones gráficas; la distribución y organización de cada una de las herramientas de acuerdo a las áreas específicas como geometría, álgebra y estadística, de este modo es secuencial cada una de ellas, brindando la posibilidad de diversos tipos de fuente y estilo para las construcciones.
- GeoGebra permite la representación de construcciones geométricas en 3D, que generan una realidad cercana sobre lo que se desea plasmar en dicha imagen (Sbitneva, Moreno & Serna, 2017).
- GeoGebra según Debárbora (2012) “es un software educativo de tipo heurístico en el que predomina el aprendizaje experimental y por descubrimiento.
- Geogebra permite al estudiante desarrollar los pensamientos matemáticos como el geométrico, espacial, numérico, se acerca a la experimentación de los conocimientos previos, el estudiante tiene la posibilidad de modelar las situaciones que se presentan en su proceso de aprendizaje de las matemáticas,

- GeoGebra, genera fortalecimiento en los ámbitos creativos y autónomos, puesto que él mismo debe buscar las herramientas que ofrece el programa para solucionar las construcciones.
- GeoGebra favorece y dinamiza el proceso enseñanza-aprendizaje y permite el desarrollo de las competencias matemáticas ya que le permite visualizar y simular situaciones reales de manera dinámica e interactiva.
- GeoGebra es un recurso educativo para la enseñanza de las matemáticas en educación superior actuando como un agente motivador en el proceso educativo y permitiendo dimensionar la geometría, el álgebra, la estadística y demás ramas de esta ciencia exacta, en un mundo más cercano desde las propias experiencias que se generan a partir de éste.

2.2.1.3. El software educativo

Arroyo (2006), indica que el software educativo conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje. Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico.

Los software educativos pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los estudiantes, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias

de los estudiantes y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten las siguientes:

2.2.1.4. Características esenciales del software educativo. Según Arroyo (2006), cuenta con las siguientes características:

- Finalidad didáctica
- Computadora con soporte
- Son interactivos
- Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes
- Individualizan el trabajo, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los estudiantes
- Fácil de usar

2.2.1.5. Categorización de los programas didácticos

Según su naturaleza informática, los podemos categorizar como:

1. **De consulta:** como por ejemplo los atlas geográficos y los atlas biológicos
2. **Tutoriales:** son aquellos que transmiten conocimiento al estudiante a través de pantallas que le permiten aprender a su propio ritmo, pudiendo volver sobre cada concepto cuantas veces lo desee.
3. **Ejercitación:** permiten al estudiante reforzar conocimientos adquiridos con anterioridad, llevando el control de los errores y llevando una retroalimentación

positiva. Proponen diversos tipos de ejercicios tales como “completar”, “unir con flechas”, “selección múltiple” entre otros.

4. **Simulación:** simulan hechos y/o procesos en un entorno interactivo, permitiendo al usuario modificar parámetros y ver cómo reacciona el sistema ante el cambio producido.
5. **Lúdicos:** proponen a través de un ambiente lúdico interactivo, el aprendizaje, obteniendo el usuario puntaje por cada logro o desacierto. Crean una base de datos con los puntajes para conformar un “cuadro de honor”.
6. **Micro mundos:** ambiente donde el usuario, explora alternativas, puede probar hipótesis y descubrir hechos verdaderos. (tusoftwareeducativo. blogspot.com/2012/07/categorizacion-de-los-programas.html)

2.2.1.6. El uso del software educativo en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Por parte del estudiante

Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor. El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza- aprendizaje.
- Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.
- Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

- Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.
- Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.
- Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora

2.2.1.7. Clasificación de los programas aplicativos

Los software educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales y básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se elaboraron múltiples tipologías que los clasifican a partir de diferentes criterios. Por ejemplo, hasta el año 2003, según los polos en los cuales se ha movido la educación, existían dos tipos de software educativos:

1. Algorítmicos, donde predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento, pues el rol del estudiante es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

Considerando la función educativa se pueden clasificar en:

- **Sistemas Tutoriales.** Sistema basado en el diálogo con el estudiante, adecuado para presentar información objetiva, tiene en cuenta las características del estudiante, siguiendo una estrategia pedagógica para la transmisión de conocimientos.

- **Sistemas Entrenadores.** Se parte de que los estudiantes cuentan con los conceptos y destrezas que van a practicar, por lo que su propósito es contribuir al desarrollo de una determinada habilidad, intelectual, manual o motora, profundizando en las dos fases finales del aprendizaje: aplicación y retroalimentación.
- **Libros Electrónicos.** Su objetivo es presentar información al estudiante a partir del uso de texto, gráficos, animaciones, videos, etc., pero con un nivel de interactividad y motivación que le facilite las acciones que realiza.

2. Heurísticos, donde el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permita llegar a él. Considerando la función educativa se pueden clasificar en:

- **Simuladores.** Su objetivo es apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje, semejando la realidad de forma entretenida.
- **Juegos Educativos.** Su objetivo es llegar a situaciones excitantes y entretenidas, sin dejar en ocasiones de simular la realidad.
- **Sistemas. Expertos Programa de conocimientos intensivo** que resuelve problemas que normalmente requieren de la pericia humana. Ejecuta muchas funciones secundarias de manera análoga a un experto, por ejemplo, preguntar aspectos importantes y explicar razonamientos.
- **Sistemas Tutoriales Inteligentes de enseñanza.** Despiertan mayor interés y motivación puesto que pueden detectar errores, clasificarlos, y explicar por qué se producen, favoreciendo, así el proceso de retroalimentación del estudiante. A

partir del 2004 surge una nueva tendencia, que es la de integrar en un mismo producto; todas o algunas de estas tipologías de software educativos. A este nuevo modelo de software se le ha denominado Hiperentorno Educativo O Hiperentorno De Aprendizaje, lo cual no es más que un sistema informático basado en tecnología hipermedia que contiene una mezcla de elementos representativos de diversas tipologías de software educativo.

2.2.1.8. Funciones del Software Educativo

Los programas aplicativos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y, además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas:

- **Función instructiva**

Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Con todo, si bien el computador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

- **Función motivadora**

Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los estudiantes, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

- **Función evaluadora**

La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.

- **Función investigadora**

Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y micro mundos, ofrecen a los estudiantes, interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc. además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los computadores.

- **Función expresiva**

Dado que los computadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

- **Función Lúdica**

Trabajar con los computadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.

- **Función Innovadora**

Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos.

2.2.1.9. Software Geogebra

En el año 2001 salió la primera versión del programa Geogebra, su creador y actual director del equipo es Markus Hohenwarter, trabajo que realizó como parte de su maestría en educación matemática y ciencias de la computación. Actualmente trabaja en la Universidad Linz Johannes Kepler en Austria.

El Geogebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. (Hohenwarter, 2001), donde la interactividad está mediada por el uso de las matemáticas de parte de profesores y estudiantes, ya que fue planeado para desarrollar actividades de enseñanza de cualquier conocimiento que implique el uso de ecuaciones, gráficas y análisis de datos, posibilitando la visualización gráfica, algebraica y de hoja de cálculo vinculadas dinámicamente.

Actualmente en el proyecto trabajan cerca de ocho personas de diversos países del mundo: Inglaterra, Hungría, Francia, Luxemburgo, Estados Unidos y Alemania. Además, del apoyo que reciben de algunas personas de la comunidad, traductores, instituciones y proyectos asociados.

Tal como su nombre lo dice, Geogebra es un programa que mezcla la geometría con el álgebra. En este sentido, para la parte geométrica se puede ubicar dentro de los programas dinámicos los cuales, en general, permiten realizar construcciones geométricas, con la ventaja de poder mover los puntos de la construcción y observar sus invariantes y características.

Sin embargo, Geogebra presenta características adicionales que los programas dinámicos de geometría por lo general no poseen y que lo hace especial, conforme se realizan las construcciones geométricas en una ventana se van mostrando las expresiones algebraicas que representan a las líneas, los segmentos, círculos y puntos de la construcción; también permite trabajar con las funciones al poderlas, graficar y manipular de una manera sencilla.

Geogebra también puede calcular la derivada de las funciones, posee su propia hoja de cálculo y además ya tiene implementadas muchas funciones de manera interna lo que ahorra mucho trabajo (por ejemplo, la aproximación del área bajo la curva utilizando rectángulos).

La pantalla principal que muestra (ver figura 1) en esta se nota la zona de trabajo donde están los ejes de coordenadas y la ventana de la izquierda que es la ventana algebraica; arriba está el menú y la barra de herramientas y abajo está la línea de comando.

Geogebra es un programa gratuito y se puede distribuir mientras no sea para uso comercial. Es decir, este programa se puede llevar a cualquier colegio sin problema de licencias, también se le puede dar a todos los estudiantes para que lo utilicen en sus casas, esto es una gran ventaja para que los estudiantes puedan estudiar por su cuenta o profundizar lo que se ha visto en clase.

La zona de trabajo es donde se realizan las construcciones geométricas, donde se colocan los puntos, se hacen las rectas, segmentos, rayos, círculos, etc. Cada vez que se hace una de estas construcciones se agrega un elemento nuevo a la ventana algebraica de una expresión que representa al objeto realizado. La línea de comandos es importante ya que todo lo que se puede realizar con el ratón en Geogebra también se puede llevar a cabo escribiendo cada paso allí, más adelante se realizará una construcción con el ratón y la misma construcción escribiéndola en la línea de comandos.

Para utilizar Geogebra lo más común es utilizar la barra de herramientas, cada uno de los botones que aparecen allí poseen un pequeño triángulo al lado con el cual se despliega un menú de herramientas, otra forma de desplegar este menú es mantener el botón del ratón apretado y activar el ratón hacia abajo), los botones se agrupan según herramientas comunes (ver figura 2).

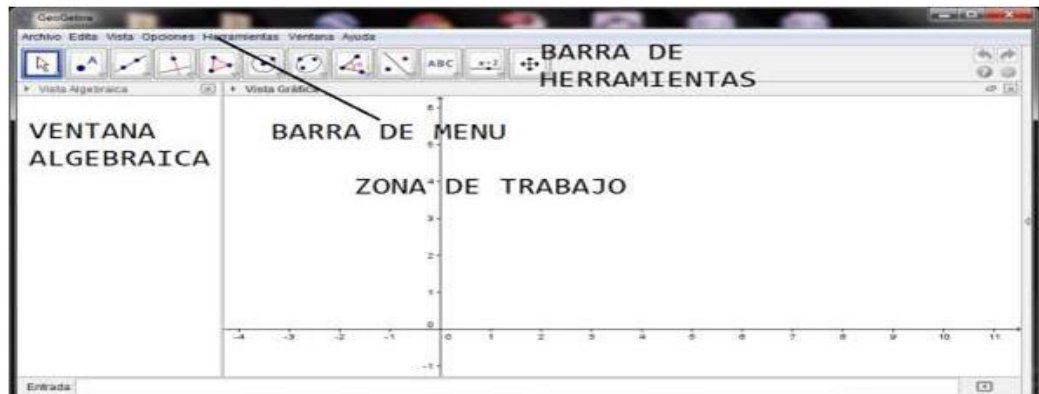


Figura 1: Ventana principal del Software Geogebra

Fuente: <https://help.geogebra.org/docues.pdf>



Figura 2: Barra de Herramientas

Fuente: www.portalhuarpe.com.ar/Medhime20/Talleres/Boero/.../Tutorial%20Geogebra.pdf

Cuando en uno de estos botones se elige alguna herramienta de su menú emergente esta ya queda seleccionada en el botón por defecto, entonces para seleccionar esa herramienta en particular ya no es necesario volver a escogerla del menú emergente, sino que sólo se debe seleccionar el botón que la contiene. A continuación, se muestran los distintos grupos que contiene cada botón, las figuras que aparecen son las que salen al iniciar el programa, al escoger otra herramienta del menú emergente estas cambiarán (Ver figura 3)



Figura 3. Grupos que contiene cada botón

Fuente: upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

En esta figura se encuentran las herramientas de flecha que permiten mover elementos, rotarlos o registrar valores en la hoja de cálculo (ver figura 4)

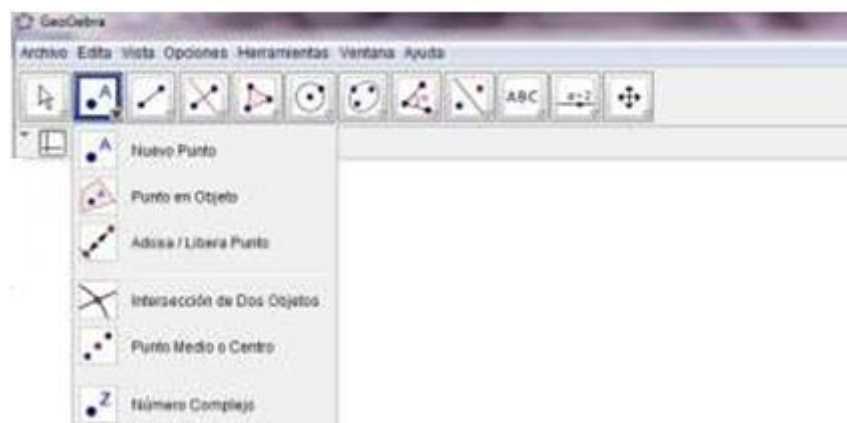


Figura 4. Herramientas de flechas del Software Geogebra

Fuente: upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

Aquí se construyen todo lo que tiene que ver con puntos: puntos libres, puntos de intersección y puntos medios (ver figura 5).

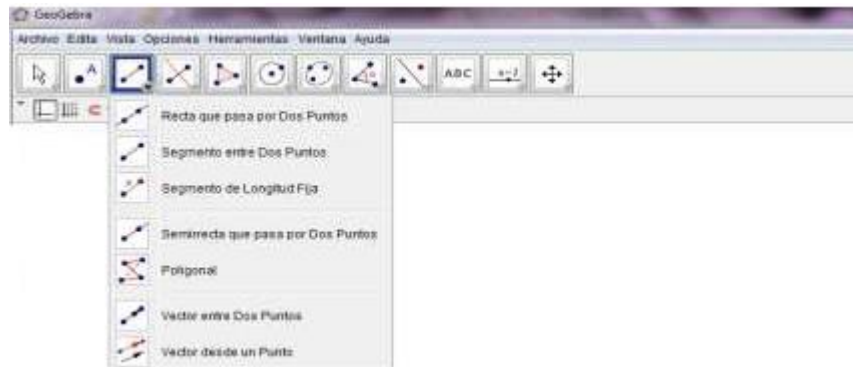


Figura 5. Puntos libres de intersección

Fuente: upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

En este botón se encuentran todas las herramientas que construyen objetos rectos tales como: rectas, segmentos, rayos y vectores (Ver figura 6)

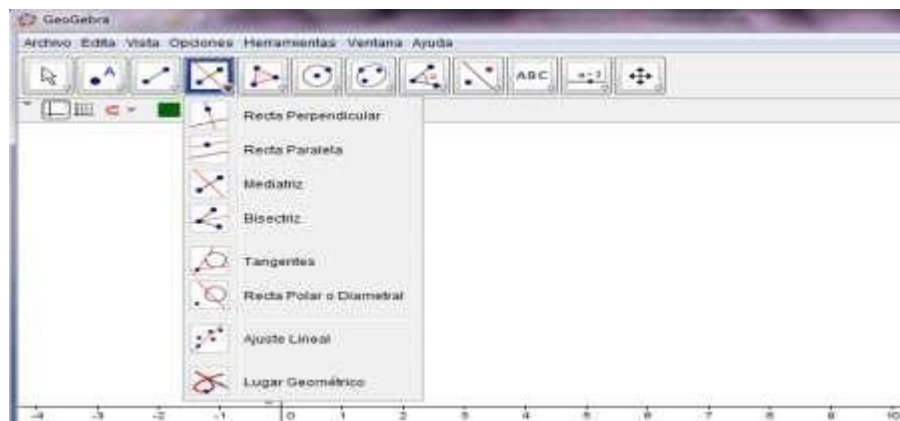


Figura 6. Herramientas que construyen rectas, segmentos, rayos y vectores

Fuente: upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

Esta figura contiene las construcciones básicas con regla y compás tales como: rectas paralelas, perpendiculares, mediatrices, bisectrices, rectas tangentes de un círculo, rectas polares, ajuste lineal y lugares geométricos (ver figura 7).



Figura 7. Construcciones básicas con reglas y compás

Fuente: upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

2.2.2. Aprendizaje significativo

Hay diversas definiciones de aprendizaje, en el diccionario de las Ciencias de la Educación, se le concibe, como un proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento. Veamos los conceptos de algunos autores sobre aprendizaje:

Ontoria (1993); señala que el aprendizaje es un proceso de desarrollo en “insights”, de conocer y comprender el significado, porque el aprendizaje implica no solo la captación de un contenido si no un compromiso emocional del aprendiz.

Alonso y Gallego (1997) definen el aprendizaje como un proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia.

Zabalza (1991) indica el aprendizaje es una construcción teórica, clave en la didáctica que permite el desarrollo en dos niveles, comportamiento y en pensamiento. Además, es una tarea del estudiante, por lo que es necesario

identificar las condiciones los procesos internos que le permiten el aprendizaje; también considera que el aprendizaje es una tarea del profesor, quien siendo un facilitador no sólo debe enseñar contenidos sino también debe tratar de enseñar a aprender.

Mayer Anderson y Merrill, sobre las cuales se basa el enfoque constructivista; que señala que el aprendizaje no es un asunto sencillo de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos sino es un proceso activo de parte del estudiante en ensamblar, extender, restaurar e interpretar y por lo tanto de construir conocimientos desde los recursos de la experiencia y la información que recibe.

El aprendizaje eficaz requiere que los estudiantes operen activamente en la manipulación de la información a ser aprendida, pensando y actuando sobre ello para revisar, expandir y asimilarla. Otro punto que enfatiza el constructivismo es que el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura.

Resnick (1991). En el aprendizaje social, los logros se construyen conjuntamente en un sistema social, con la ayuda de herramientas culturales (por computadores) y el contexto social en la cual ocurre la actividad cognitiva es parte integral de la actividad, no simplemente un contexto que lo rodea.

Coll (1989), señala que la cuestión clave de la educación está en asegurar la realización de aprendizajes significativos, a través de los cuales el estudiante construye la realidad atribuyéndole significados. Para tales fines, el contenido debe ser potencialmente significativo y el estudiante debe tener una actitud favorable para aprender significativamente. Plantea también que la significatividad está directamente vinculada a la funcionalidad. Coll, continúa con el planteamiento de

que el aprendizaje requiere una intensa actividad por parte del estudiante, y que cuanto más rica sea su estructura cognoscitiva, mayor será la posibilidad de que pueda construir significados nuevos y así evitar memorización repetitiva y mecánica. Además, el aprender a aprender constituye el objetivo más ambicioso de la educación escolar, que se hace a través del dominio de las estrategias de aprendizaje.

Aprendizaje significativo, según Ausubel aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (p.58).

M. de Educación. Dines (2009). Según el Diseño Curricular Básico Nacional (DCBN) de EBR, aprendizaje es el “proceso de construcción de conocimientos, que son elaborados por los propios educandos en interacción con la realidad social y natural, solos con el apoyo de algunas mediaciones (personas o materiales educativos), haciendo uso de sus experiencias y conocimientos previos”.

Asimismo, en la elaboración del currículo escolar, se ha tomado como base los aportes teóricos de las corrientes cognitivas y ecológico contextuales del aprendizaje; las cuales sustentan los principios psicopedagógicos, de los cuales debemos resaltar los siguientes:

- Principio de la construcción de los propios aprendizajes: el aprendizaje es un proceso de construcción interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural. Los estudiantes para aprender utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente.
- Principio de la significatividad de los aprendizajes: el aprendizaje es posible si se relaciona los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. En la medida que el aprendizaje sea significativo para los educandos hará posible el desarrollo de la motivación para aprender y la capacidad para construir nuevos aprendizajes.

2.2.3. Teorías sobre el aprendizaje significativo

Es un enfoque pedagógico sustentado por David Ausubel, que se basa en la teoría de la asimilación cognitiva.

Hanesian (1983) sostiene que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los conocimientos previos que posee el aprendiz.

Frente al aprendizaje por descubrimiento de Bruner, defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizarse para que los conocimientos sean significativos para los estudiantes. En cambio, consideramos que estamos ante un aprendizaje repetitivo (tradicional) si el estudiante se limita a memorizar contenidos sin establecer relaciones con sus conocimientos previos.

Ausubel (1973), señala que hay aprendizaje significativo cuando la nueva información “puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, no al pie de la

letra, con lo que el estudiante ya sabe” de esta manera el estudiante construye su propio conocimiento y, además, está interesado y decidido a aprender.

Cooper & otros (2000) y Ausubel (1973), consideran que lo fundamental del proceso de aprendizaje significativo consiste en los pensamientos, expresados simbólicamente de modo no arbitrario y objetivo, se reúnen con los conocimientos existentes en el sujeto.

Este proceso es activo y personal. Activo porque depende de la asimilación deliberada de la tarea de aprendizaje por parte del estudiante; y personal, porque la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos que utilice cada estudiante.

Por lo tanto, la eficacia de este aprendizaje está en función de su significatividad y de su mnemotécnica (aprendizaje memorístico).

El aprendizaje significativo está relacionado con la comprensión de la estructura de la unidad técnica de trabajo que el estudiante adquiera, es decir, con las ideas fundamentales y sus relaciones. Coincide con el pensamiento de Brunner, para quien comprender la estructura significa aprender a relacionar los hechos, ideas y conceptos entre sí. En consecuencia, la función del aprendizaje es que los estudiantes reconozcan y asimilen la información básica (estructura). El aprendizaje significativo es un aprendizaje comprensivo.

El grado o nivel del significado está determinado por la calidad, diferenciación y coordinación de los esquemas de conocimiento que poseemos y por su pertenencia y relevancia para establecer vínculos con la nueva información presentada.

En el aprendizaje significativo, la nueva información se incorpora de forma sustantiva, no arbitraria, a la estructura cognitiva del estudiante. Hay una intencionalidad de

relacionar los nuevos conocimientos con los de nivel superior más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva. Se relaciona con la experiencia, hechos u objetos. Todo nuevo aprendizaje significativo requeriría conectarse, de algún modo a conceptos ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto que aprende: a estos conceptos que sería el lugar de anclaje de la nueva información, los llama conceptos inclusores. Esta conexión se facilitaría mediante un puente cognitivo u organizador anticipante que, de algún modo permitiera “exponer o “activar” los conceptos inclusores que ordinariamente están subsumidos dentro de la estructura cognitiva.

Ausubel (1997) propone que la nueva información se conecta al conocimiento previo a través de conceptos (C.P.I.). Esta conexión se haría posible mediante la acción de un puente cognitivo; la incorporación de un nuevo conocimiento haría replantear permanentemente la estructura jerárquica del conocimiento previo.

Según Moreyra (2007), Esta actividad intelectual de organización mental al aprendizaje constituye el primer paso de los cuatro definidos por Ausubel para el aprendizaje significativo. Un organizador anticipadamente sería una idea abarcativa y de un nivel de abstracción mayor que las ideas comunes. Las dos condiciones principales que debe cumplir un organizador previo son:

- Estar relacionado con conceptos ya incorporados en la estructura cognitiva del que aprende.
- Estar relacionado con algún concepto de la nueva información a ser aprendida. Toda incorporación de una nueva información en forma de aprendizaje significativo implica una reestructuración cognitiva del conocimiento precedente. Según este

modelo, un aprendizaje, equivocado podría responder a la unión de una nueva información con conceptos inclusores erróneos o, no apropiados; y un aprendizaje netamente memorístico no requerida entonces de conocimientos previos afianzados sobre los cuales consolidarse, es “estático” y sólo podrá utilizárselo para repetirlo literalmente mediante evocación.

Moreyra (2007), Uno de los aspectos relevantes de este modelo es considerar que el aprendizaje real no es excluyentemente memorístico o significativo, sino que predice un continuo enlace entre ambos tipos de aprendizaje; otro aspecto importante del modelo establece que cada vez que se produjera un aprendizaje significativo se reestructuraría la jerarquía conceptual previa del sujeto que aprende. Esta jerarquía conceptual de la estructura cognitiva deberá tener correspondencia con la ordenación conceptual jerárquica particular de cada ciencia o de cada tema. Ausubel, prevé que cada ciencia estaría formada por lo menos por tres niveles en la jerarquía de conceptos:

- a) Los conceptos más abarcativos (supra ordenados).
- b) Los conceptos de jerarquía intermedia más específicos (poco inclusivos)
- c) Conceptos menos inclusivos: llamados también conceptos subordinados. La actividad cognoscitiva de diferenciación progresiva de conceptos constituye el segundo de los cuatro pasos del modelo Ausubeliano del aprendizaje significativo y la que permitía efectuar la reestructuración de las jerarquías conceptuales.

La disonancia cognitiva implicaría la detección consciente de una falta en la coherencia entre el significado internalizados para un concepto su nueva acepción (o

significado) desde otro contexto. La reconciliación integradora implementaría una revisión y reconocimiento de toda la jerarquía conceptual modificada a raíz del nuevo aprendizaje. Si bien estos pasos se analizan como entidades separadas, en la práctica pueden ser procesos que se den tan rápidamente que resulta difícil identificarlos aisladamente.

Esta teoría se cumple con el empleo del diario en la escuela ya que se parte de los conocimientos: noticias, informaciones e imágenes leídas por los estudiantes en el periódico, a partir de ellas construye el nuevo conocimiento de cualquier área: comunicación integral, Matemática, ciencias sociales, etc. El aprendizaje significativo se diferencia del aprendizaje por repetición, recepción y por descubrimiento. Cuando no existe la capacidad de tejer una red de intercomunicaciones que relacione los conocimientos previos con la nuevas ideas o se efectúa esta mecánica y arbitrariamente, es un aprendizaje por repetición (memorismo); cuando se le presentan al estudiante contenidos o materiales y se le pide únicamente que aprenda y recuerde lo que esos significan , estamos hablado de aprendizaje de recepción y cuando el contenido principal de lo que se va a aprender lo descubre el propio estudiante estamos hablando del aprendizaje por descubrimiento.

2.2.4. Tipos de aprendizaje significativos

Ausubel, presenta en su teoría del aprendizaje los siguientes tipos de aprendizajes significativos:

Aprendizaje de representaciones

Consiste en aprender el significado o símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que estos representan. Constituye un proceso. Ejemplo: cuando un niño aprende el significado de la palabra “perro”, la relación en este caso es activa, de modo no arbitrario sino sustantivo.

Aprendizaje de proposiciones

Se ocupa de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones. En este tipo de aprendizaje uno aprende el significado de una nueva idea compuesta, es decir, se genera la proposición combinando o relacionando una con otras, muchas palabras individuales se combinan de tal manera que la idea resultante es la suma de los resultados componentes.

Aprendizaje de conceptos

Ramos & López, (2015) Este tipo de aprendizaje se realiza a través de representaciones y de experiencias concretas. Asimismo, en las primeras etapas del aprendizaje del vocabulario, las palabras tienden a representar objetos y acontecimientos reales y no categóricos. Posteriormente se convierte en nombre-conceptos y son igualados en cuanto a significado, con contenidos significativos más abstractos, generalizados y categóricos.

Aprender el significado supone que el estudiante aprende el concepto, aunque el aprendizaje de representaciones real que interviene, no difiere esencialmente del proceso del que este aprende, el significado de palabras que no representan conceptos. Todo esto se puede ver a través de tres puntos:

- En la formación de conceptos, los estudiantes adquieren conceptos sin aprender cuales son los nombres de estos.
- Es muy posible olvidar lo que significa una palabra, concepto y sin embargo recordar su correspondiente significado, concepto o recordar una palabra concepto y olvidar su significado.
- Al enseñar los sinónimos de la lengua materna o equivalente de un idioma, solamente se tienen que aprender nuevas palabras, y conceptos nuevos.

2.2.5. Condiciones necesarias para un aprendizaje significativo

Dado que no siempre el aprendizaje es significativo, cabe preguntarse por las exigencias que este plantea para serlo. Ante todo, es necesario que el nuevo contenido a aprender sea potencialmente significativo, es decir, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. Para ello debe cumplirse tres condiciones, a saber:

- El contenido ha de poseer una cierta estructura interna, una cierta lógica intrínseca, un significado en sí mismo.

Difícilmente el estudiante podrá construir significados si el contenido es vago, está poco estructurado o es arbitrario; es decir si no es potencialmente significativo desde el punto de vista lógico. Sirve como ejemplo un texto con una serie de afirmaciones incoherentes inconexas entre sí. Obviamente potencial significatividad lógica no depende sólo de la estructura interna del contenido, sino también de la manera cómo éste se le presente al estudiante.

- Es necesario que el estudiante pueda poner el contenido a aprender en relación con lo que ya conoce de forma que ya conoce de forma no arbitraria para que pueda insertarlo en las redes de significados.
- El estudiante ha de tener una actitud favorable para aprender significativamente. Ha de tener intención de relacionar el nuevo material de aprendizaje con lo que ya conoce. Todo ello va a depender, en definitiva, de su motivación para aprender y de la habilidad del profesor para despertar e incrementar esta motivación.

Este último párrafo, señala que el estudiante debe estar motivado a aprender. Actitud que depende mucho de la estrategia pedagógica utilizada por el profesor, para estimular el aprendizaje significativo, guiando al estudiante y utilice sus recursos que le permitan lograr dicho aprendizaje. Es necesario que el estudiante sienta interés por las actividades de enseñanza y aprendizaje, para realizar el esfuerzo y construir significados.

- **El aprendizaje debe ser funcional**

Es decir, todos los conceptos, conocimientos, normas, etc., que el estudiante aprende, deben ser útiles, de forma que pueda aplicarlos en cualquier circunstancia que se requieran.

2.2.6. El aprendizaje significativo de las matemáticas

Actualmente gran parte de los especialistas investigadores consideran que el aprendizaje escolar de los contenidos matemáticos, es un proceso de construcción socialmente mediada, es decir, que los estudiantes no aprenden recibiendo y acumulando pasivamente información del entorno, sino que lo hacen a través de un proceso activo de elaboración de significados y de atribución de los sentidos; un

proceso que se lleva a cabo mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares culturalmente definidos, y en el que determinados artefactos e instrumentos culturales juegan un papel decisivo. Guerrero, (2011).

Dos aspectos merecen resaltarse en relación con esta construcción progresiva y negociada del conocimiento matemático. El primero es la importancia de los conocimientos previos informales de los estudiantes, desde los que el profesor debe plantear el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta base de conocimientos incluye nociones, habilidades estrategias relativas a un amplio conjunto de aspectos, desde la numeración y el conteo hasta la resolución de problemas aritméticos, la organización y representación del espacio o la proporción, pasando por la planificación y toma de decisiones sobre precios o compras. Estas nociones, habilidades estrategias se desarrollan en el marco de la participación en situaciones y contextos específicos propios de la vida cotidiana, fuera de la escuela. Nunes, (1992). Citado por Guerrero, (2011).

Este primer aspecto se refiere a los conocimientos previos que posee en los estudiantes, productos de sus experiencias e interacciones con los miembros de su entorno. El segundo aspecto, relacionado con el anterior, es la indicación de que la mejor manera de aprender matemáticas en la enseñanza obligatoria es en el seno de un contexto relevante de aplicación y toma de decisiones específicas, es decir en el aspecto funcional. (Guerrero, 2011).

En este sentido, la resolución de problemas, y no tanto el aprendizaje estructural y poco contextualizado de la matemática, es el entorno que enmarca y da sentido al

uso de la matemática en el ámbito escolar. En este entorno, y gracias a la ayuda del profesor, el estudiante puede ir progresando desde el pensamiento narrativo y contextualizado propio de la aproximación intuitiva y cotidiana a los fenómenos, pensamiento paradigmático propio de las matemáticas como sistema formal. (Barberá y Gómez –Granell, 1996), en un proceso gradual que parte de los conocimientos previos del estudiante y avanza a niveles cada vez más elevados de la complejidad y abstracción.

2.2.7. Procesos de construcción del conocimiento matemático en el aula

Como observamos en el párrafo anterior, el aprendizaje de las matemáticas es un proceso de **construcción** mediada, donde se debe tener en cuenta los conocimientos previos, así como también la aplicación y uso de las matemáticas a situaciones de la vida real cotidiana. Desde esta perspectiva, Niss (1996), sostiene que la enseñanza de las matemáticas en la educación escolar, deberá dotar a estudiantes una competencia matemática adecuada para permitirles enfrentarse a las demandas de su entorno social y cultural en sus distintas esferas: educativa y laboral, privada, social y comunitaria.

Esta finalidad **global** implica que la educación matemática puede y debe contribuir tanto al desarrollo como a la socialización de los estudiantes; y en particular, que debe contribuir a la adquisición por parte de los estudiantes en un conjunto amplio de capacidades necesarias para actuar como ciudadanos competentes, activos, implicados y críticos; capacidades de pensamiento autónomo e independiente, de exploración e indagación, de pensamiento divergente y creativo, de identificación y resolución de problemas diversos, de modelización de situaciones extra-

matemáticas reales, de análisis y valoración de los usos y roles de la matemática en el contexto social, lo de comprensión de las nuevas tecnologías de la información en relación con las matemáticas. (Rodríguez, 2013)

Para el logro de estas finalidades y objetivos, es necesario una enseñanza, que considere los aspectos señalados anteriormente, sobre el conocimiento matemático, sobre las capacidades necesarias para lograr ese conocimiento y sobre la manera como pueda adquirirse esa capacidad. Algunos de estos criterios generales, considerados por la investigación psicoeducativa son:

- **Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los estudiantes**

Las matemáticas son el producto a lo largo del tiempo, de la actividad humana en sus diversos aspectos, por lo que el aprendizaje de las matemáticas en el aula debe basarse en situaciones reales de la vida cotidiana y significativa para los estudiantes.

- **Orientar el aprendizaje de los estudiantes hacia la comprensión y la resolución de problemas**

La situación de la resolución de problemas constituye un espacio natural para la utilización contextualizada del conocimiento matemático, proporcionando por ello un instrumento de primer orden para promover el aprendizaje significativo y funcional las matemáticas; siempre y cuando estén referidos a situaciones reales y no marcadamente artificial. Las situaciones matemáticas más cercanas a los

estudiantes son aquellas vivencias familiares, de grupo, clubes deportivos, lúdicos y culturales.

- **Vincular el lenguaje formal matemático con su significado referencial.**

El conocimiento matemático posee dos tipos distintos de significados: uno interno, formal, puramente matemático, y otro externo referencial que vincula el sistema formal de las matemáticas con algunos aspectos del mundo real. La coordinación de estos dos tipos de significados resulta compleja y es un obstáculo en el aprendizaje de las matemáticas.

Por lo que es necesario que en el aula se incluya este aspecto ya que es muy útil para la comprensión de conceptos se recurra a diferentes formas de representación gráfica o simbólica, llamado modelo matemático; que es una esquematización abstracta de la realidad, basada en algún tipo de esquema o material estructurado. Esta actividad de modelización, tiene mucha utilidad en relación con la enseñanza y el aprendizaje de múltiples contenidos matemáticos.

- **Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo, formal e informal, de los estudiantes**

Los estudiantes disponen, en el momento de empezar a tratar un tema, una serie de conocimientos matemáticos previos informales, obtenidos en sus vivencias fuera de la escuela. Estos previos deben activarse para relacionarse con los nuevos conocimientos para elaborar un aprendizaje significativo, tal como lo explica el enfoque constructivista. En muchos casos los estudiantes no activan estos conocimientos previos, ante las situaciones y problemas formales; por lo que el

profesor debe recurrir a diversas estrategias didácticas, para activarlas; es decir debe motivar al estudiante.

- **Avanzar de manera progresiva hacia niveles cada vez más altos de abstracción y generalización**

El conocimiento matemático previo informal de los estudiantes, es un conocimiento específico de contexto, orientado a la resolución de tareas particulares, y limitado en cuanto a sus posibilidades de abstracción, generalización y formalización.

De ahí que, pese a su importancia para el aprendizaje significativo del conocimiento matemático, la enseñanza de las matemáticas en el aula vaya más allá de él, utilizándolo como un punto de partida para que el estudiante avance en un proceso progresivo de identificación de nuevas regularidades, conexiones y estructuras tanto en la realidad como en los propios modelos y representaciones matemáticas que utilice instrumentos más formales cada vez más potentes (Treffers, 1987).

Este proceso progresivo implica actividades de esquematización, abreviación, internalización y generalización del conocimiento informal. Un elemento esencial para que el estudiante pueda avanzar hacia niveles más altos de abstracción en su conocimiento matemático es el uso de modelos y herramientas manipulativas, visuales y gráficas, que sirvan como apoyos para la transformación de su conocimiento matemático informal, otro más formal y abstracto, y también más eficiente.

- **Enseñar explícitamente y de manera informada, estrategias y habilidades matemáticas de alto nivel**

La resolución de problemas requiere no solo de conocimiento declarativo y procedimental, sino también de conocimiento condicional; es decir saber cuándo y cómo aplicar un procedimiento matemático concreto.

No es posible por ejemplo, resolver de manera experta problemas matemáticos sin dominar determinados heurísticos que ayudan a trazar planes eficaces de resolución, como relacionar el problema con otros problemas análogos o similares, reformularlo, o dividirlo en sub problemas o determinadas capacidades de control del proceso de solución – identificar los obstáculos y buscar métodos alternativos para sortearlos, perseverar en proceso de resolución o valorar la pertinencia de las soluciones obtenidas Mayer, (1999). La enseñanza de este tipo de capacidades estratégicas no es sencilla, sin embargo, debemos tener en cuenta que estas capacidades “de alto nivel” debe ser “meta cognitivamente informada”, es decir, debe además de mostrar la estrategia a emplear, explicar cuándo debe emplearse y porque es efectiva. Por su parte para Bruner (1995) el aprendizaje de estas estrategias requiere que los estudiantes las practiquen en contexto y situaciones diversas, incorporando de manera sistemática.

2.2.8. Dimensiones del aprendizaje en matemática

- Matematiza Situaciones

Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen.

Por ello, esta capacidad implica:

- Reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.
- Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.
- Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación Lesh y Doerr, (2003).

- **Comunica y representa ideas matemáticas**

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta (Niss 2002).

Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones. Por ejemplo, un estudiante puede representar en un diagrama sagital, en una tabla de doble entrada o en el plano cartesiano, la relación de la cantidad de objetos vendidos con el dinero recaudado, reconociendo que todas estas representaciones muestran la misma relación.

El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimiento.

Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, los va expresando de forma coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y, finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas, las que responden a una convención.

- **Elabora y usa estrategias**

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular

el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado.

Por ello, esta capacidad implica:

- Elaborar y diseñar un plan de solución.
- Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
- Valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil.

- **Razona y argumenta generando ideas matemáticas**

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

Por ello, esta capacidad implica que el estudiante:

- Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis.

- Observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas.
- Elabore conclusiones a partir de sus experiencias.
- Defienda sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

2.3. Definición Conceptual

Programa Aplicativo Geogebra. El Geogebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. (Hohenwarter, 2001). Son entendidas como recursos útiles que facilitan el trabajo mediante una función representativa, lúdica y motivadora obteniendo aprendizajes en matemática de los estudiantes bajo el aspecto pedagógico.

Aprendizaje de la Matemática. El aprendizaje de las matemáticas es la asimilación de conocimiento en los aspectos más importantes y su utilidad concreta para el estudiante en su vida cotidiana. El aprendizaje significativo implica el desarrollo de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El aprendizaje significativo es el proceso de asimilación de conocimientos teóricos y prácticos de las matemáticas, las cuales constituyen el desarrollo de las capacidades matemática situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Lenguaje informático. Es un lenguaje artificial utilizado por las computadoras, cuya función es transmitir información. Estos lenguajes pueden ser de programación, de especificación, de consulta, de protocolo de comunicación, de marcas y otros.

Software libre. En inglés free software, es la denominación del software que da libertad a los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

Multiplataforma de Java. El lenguaje Java posee un procesador virtual que ejecuta cualquier código que haya sido escrito en ese lenguaje; de esta forma se puede usar en todos los sistemas compatibles con el software Java. El funcionamiento del programa Java es el mismo en todas las plataformas y sólo cambia la apariencia que se adapta a la del sistema operativo que lo ejecuta (Windows, Solaris, Linux, Mac, etc.).

XML. Siglas que significan textualmente "lenguaje de marcas ampliable"; es un metalenguaje de etiquetas. XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una forma de definir lenguajes para diferentes necesidades. Sus ventajas son que es posible extenderlo con la adición de nuevas etiquetas, que no es necesario crear un analizador específico para cada lenguaje, y que, si un tercero decide usar un documento creado en XML, es muy fácil entender su estructura y procesarlo.

Applet de Java. Un applet es un pequeño programa escrito en Java incrustado en una página Web, siendo independiente del sistema operativo en el que funciona. Se puede ejecutar en cualquier navegador que disponga de un intérprete Java, sin que para su uso necesite intercambiar Información con el servidor, ya que siempre se ejecuta en el cliente.

Transformaciones en el plano y otras herramientas de GeoGebra. Permite representar de forma sencilla transformaciones geométricas básicas (simetrías,

traslaciones, rotaciones, etc.). Se accede con la herramienta refleja objeto en recta, identificada con una recta y dos puntos, desplegando su menú vertical.

Para el aprendizaje de estas transformaciones debe utilizarse imágenes de la vida cotidiana. En GeoGebra se puede insertar imágenes en diferentes formatos con la herramienta Intercala imagen. Este programa considera las imágenes como objetos geométricos, de manera que pueden aplicarse las mismas propiedades. Los formatos de imágenes son:

- **GIF.** Formato sin pérdida de calidad para imágenes con hasta 256 colores, limitados por una paleta restringida a este número. Utilizado ampliamente en la Red tanto para imágenes como para animaciones.
- **JPG.** Algoritmo diseñado para comprimir imágenes con 24 bits de profundidad o en escala de grises. JPEG es también el formato de fichero que utiliza este algoritmo para comprimir imágenes.
- **TIFF.** Estos archivos contienen, además de los datos de la imagen propiamente dicha, etiquetas en las que se archiva información sobre las características de la imagen, que sirve para su tratamiento posterior.
- **PNG.** Formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida de calidad para bitmaps, no sujeto a patentes. Permite almacenar imágenes con una mayor profundidad de contraste que GIF y otros datos importantes.

Herramientas Ángulo y Texto de GeoGebra. Herramienta que permite medir longitudes, áreas, ángulos y la pendiente de una recta desde la herramienta Ángulo.

Con la herramienta Inserta Texto se puede incluir en la ventana gráfica texto estático, dinámico y sencillos cálculos que ayudarán a demostrar numerosas propiedades y teoremas geométricos. En Visualiza se encuentra la opción Protocolo de la Construcción donde se enumera la secuencia de la construcción realizada; así puedes ver paso a paso cómo se ha realizado. Se puede descargar un ejemplo de la suma de los ángulos interiores de un polígono convexo y de la demostración geométrica del teorema de Pitágoras.

Entorno de trabajo de GeoGebra. La sencilla estructura de la interfaz de GeoGebra es la siguiente:

- **Barra de herramientas:** Con ellos puedes dibujar figuras sobre la ventana gráfica, donde están representados los ejes de coordenadas y/o la cuadrícula, apareciendo simultáneamente sus coordenadas o ecuaciones en la ventana algebraica, dividida en objetos libres y dependientes. También se sitúan aquí las herramientas de Hacer/Deshacer.
- **Barra de acciones, identificada como Campo de Entrada.** En él pueden anotarse directamente coordenadas, ecuaciones, comandos, funciones y símbolos que se representan en la zona gráfica al pulsar Intro.

Situación de aprendizaje. En la enseñanza de Secundaria el alumnado debe adquirir la parte de geometría euclidiana necesaria para llegar a los conceptos de punto, figura, recta, plano y espacio, como construcciones puramente mentales, y generalizar las relaciones entre estos elementos. La geometría euclidiana crea un hábito de razonamiento que la hace importante para conformar un individuo organizado. Utilizando GeoGebra se dispone de las ventajas que los recursos TIC

ofrecen para la enseñanza de la geometría. Permite abordarla de una forma dinámica e interactiva, que ayuda al alumnado a visualizar contenidos matemáticos algo más complicados de entender desde un dibujo estático.

Uso didáctico de GeoGebra. Con programas sobre Sistemas de Álgebra Computacional, que permiten cálculos simbólicos y numéricos y otros sobre Sistemas de Geometría Dinámica, que permiten la introducción directa en la ventana gráfica de objetos geométricos y la representación dinámica de los mismos. Caballero & González, (2010)

GeoGebra tiene las dos categorías de forma conjunta, y esto es lo más interesante. Combina las representaciones gráficas y simbólicas ofreciendo ambas al mismo tiempo: una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa. Permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas y secciones cónicas como con funciones que después se pueden modificar dinámicamente. También se pueden introducir ecuaciones y coordenadas directamente; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático.

GeoGebra. Es un programa para el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo. Se destina principalmente para Educación Secundaria y reúne geometría, álgebra y cálculo. Markus Hohenwarter, desde el departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Salzburgo, es el principal desarrollador, poniendo a nuestra libre disposición un entorno sencillo, amigable y potente con el que podemos realizar fácilmente construcciones geométricas y

analíticas. Apareció en el año 2001 y se encuentra disponible en GeoGebra. Es software libre y usa la multiplataforma de Java.

Las construcciones se guardan en un archivo XML de extensión ggb. También pueden exportarse como una aplicación interactiva (applet de Java) embebida en una página web.

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Descripción del trabajo de campo

La implementación de la metodología sustentada en la aplicación de actividades del Programa Aplicativo Geogebra en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”, se desarrolló en el periodo de tres meses mayo, junio y julio, contabilizándose las sesiones de clase 2 veces por semana. Cada sesión de clase desarrolladas con el grupo experimental contó con una duración de 45 minutos.

a) Intervención con actividades de Geogebra como estrategia para desarrollar el aprendizaje de la matemática del 4^{to} grado de secundaria

El trabajo experimental se desarrolló entre los meses de mayo a julio del año 2017, en las que luego de las gestiones administrativas correspondientes se desarrollaron sesiones en el centro de cómputo de la I.E. desde el uso del tutorial, hasta el desarrollo de cada uno de los contenidos programados en la unidad de aprendizaje y las sesiones correspondientes; se incidió sobre todo en el empleo de nociones

geométricas como el punto, la recta, el plano, construcción de objetos, con dos puntos con tres puntos, figuras geométricas como triángulos cuadriláteros, circunferencias, etc. Llegando hasta la resolución de ecuaciones lineales con una y dos variables. Esto se complementó con la aplicación de los test correspondientes para evaluar el impacto del empleo del programa en el aprendizaje de la matemática.

b) Instrumento que se aplicó en el trabajo de investigación

Para encontrar resultados confiables de la aplicación del instrumento, se sometió a todos los estudiantes a un diagnóstico sobre el uso y el conocimiento de las bondades del ordenador, así como también del programa aplicativo GeoGebra distribuyéndose en dos etapas:

Primera etapa: que consistió en someter a todos los estudiantes a un taller de demostración de habilidades y destrezas del manejo del computador en los aspectos teóricos y conocimiento directo y real de los elementos del computador tanto del software como el hardware y otros indispensables para incursionar en el manejo operativo del computador poniendo énfasis en el tipiado y conocimiento de las diferentes funciones que hacen accesibles a un buen manejo del ordenador.

Segunda etapa: que consistió en la preparación de los aspectos teóricos y operativos propios del programa aplicativo, con la finalidad de tener éxito en el recojo de los datos y los resultados del pre test y post test, lográndose uniformizar estos criterios y dejando expedito a los estudiantes para someterse al pos test.

3.2. Presentación de resultados y prueba de hipótesis

3.2.1. Descripción

Tabla 01: Influencia del programa aplicativo Geogebra en el pre test y post test

Niveles de logro	Grupo control (n = 29)		Grupo experimental (n = 29)	
	n	%	N	%
	<i>Pre test</i>		<i>Post test</i>	
En Inicio	19	65.5	2	3.4
En Proceso	7	24.1	5	17.2
Satisfactorio	3	10.3	22	79.3
Total	29	100	29	100

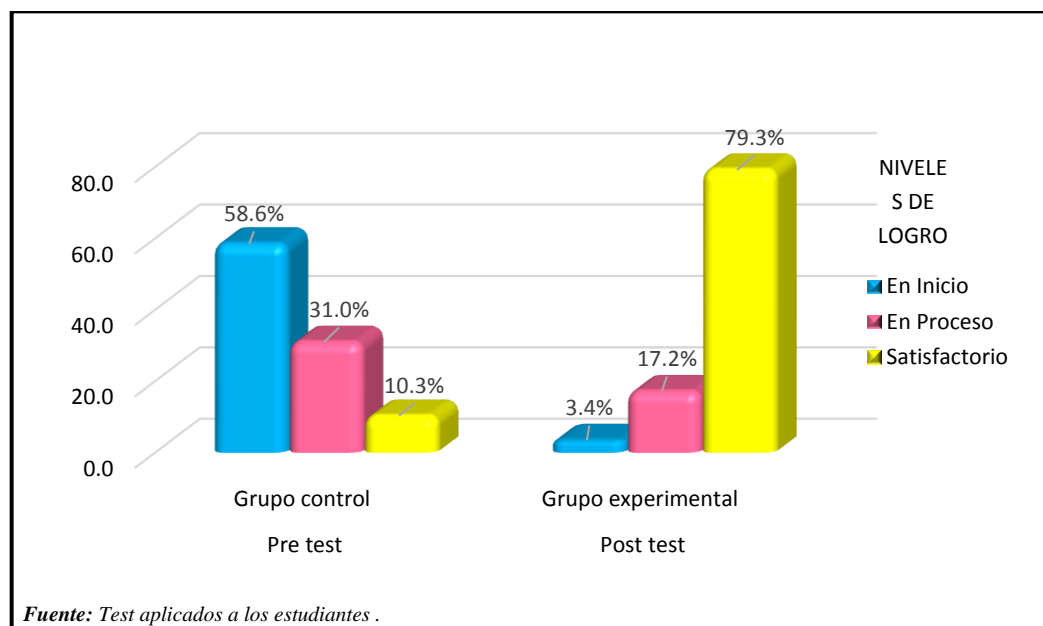


Figura 8. Influencia del programa geogebra

Del cuadro y gráfico anterior se observa que en los resultados del **Pre test** muestran que los estudiantes del grupo de control el 65,5% de ellos, su nivel de logro se encuentra en inicio el 24,1% en proceso y el 10,3% en satisfactorio. De ello podemos inferir que en el grupo control existe un alto porcentaje de estudiantes que su nivel de logro se encuentra en inicio.

Respecto a los resultados del **Pos test** muestran que los estudiantes del grupo experimental el 3,4% de los estudiantes su nivel de logro se encuentra en inicio el 17,2% en proceso y el 79,3% en satisfactorio, concluyendo que existe influencia del programa Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes. De ello podemos inferir que el grupo experimental a mejorado, llegando su porcentaje mas alto en el nivel de logro satisfactorio.

Tabla02: Comprobar la influencia de la función representativa del programa Geogebra en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de la matemática.

Niveles de logro	Grupo control (n = 29)		Grupo experimental (n = 29)	
	n	%	n	%
	<i>Pre test</i>		<i>Post test</i>	
En Inicio	21	72.4	2	6.9
En Proceso	5	17.2	4	13.8
Satisfactorio	3	10.3	23	79.3
Total	29	100	29	100

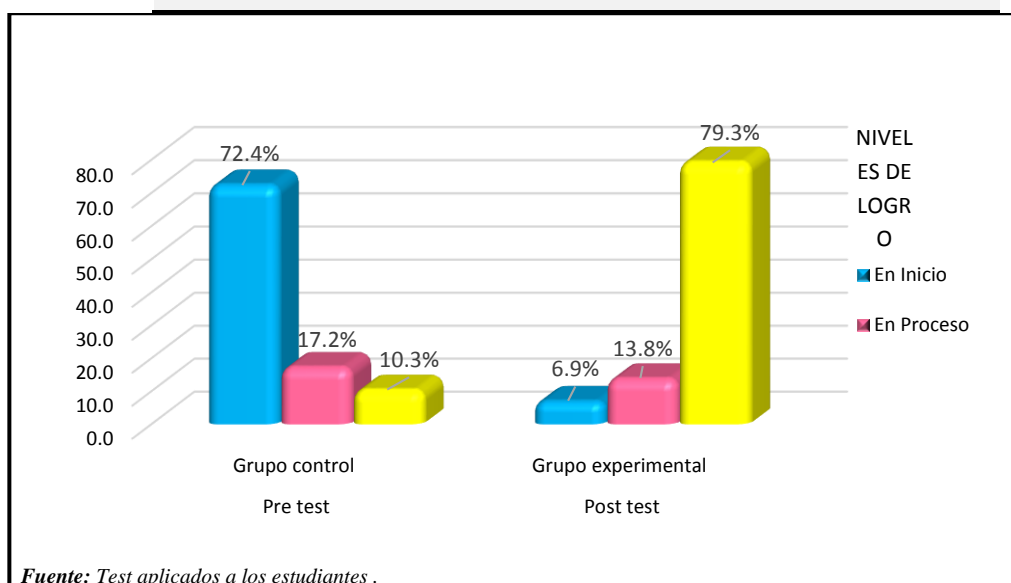


Figura 9. Matematiza situaciones

Del cuadro y gráfico anterior se observa que en los resultados del **Pre test** muestran que los estudiantes del grupo de control el 72,4% su nivel de logro se encuentra en inicio el 17,2% en proceso y el 10,3% en satisfactorio. De ello podemos inferir que el grupo control su porcentaje mas alto se encuentra en el nivel de logro de inicio.

Así mismo, los resultados del **Pos test** muestran que los estudiantes del grupo experimental el 6,9% su nivel de logro se encuentra en inicio el 13,8% en proceso y el 79,3% en satisfactorio. De ello podemos inferir que el grupo experimental a mejorado, llegando su porcentaje mas alto en el nivel de logro satisfactorio.

Tabla 03: Evaluar la influencia de la función lúdica del programa Geogebra en la capacidad de comunicar y representar ideas Matemáticas en el aprendizaje de la matemática.

Niveles de logro	Grupo control (n = 29)		Grupo experimental (n = 29)	
	n	%	n	%
	<i>Pre test</i>		<i>Post test</i>	
En Inicio	19	65.5	1	3.4
En Proceso	7	24.1	6	20.7
Satisfactorio	3	10.3	22	75.9
Total	29	100	29	100

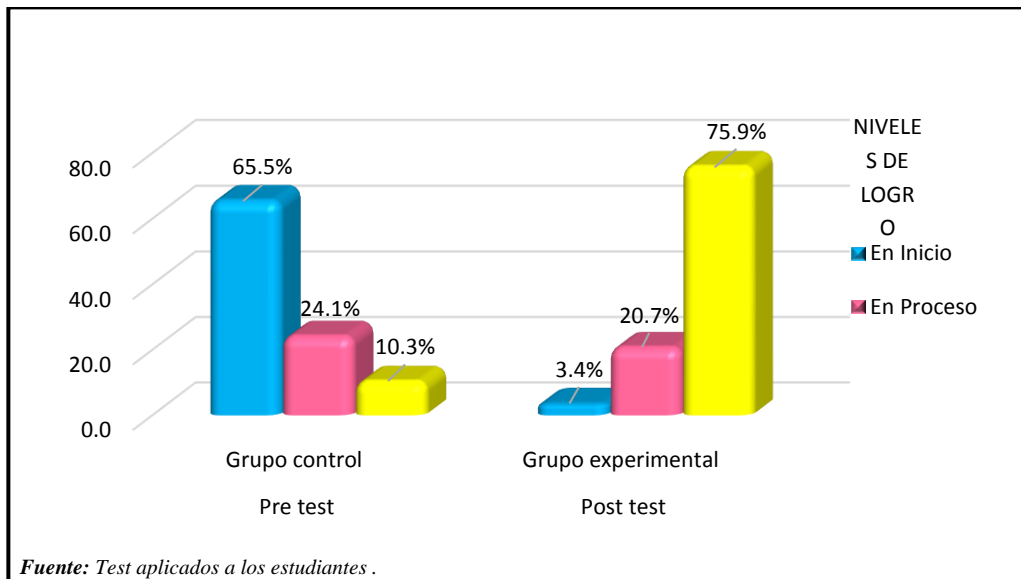


Figura 10. Comunica y representa ideas matemáticas

Del cuadro y gráfico anterior se observa que en los resultados del **Pre test** muestran que los estudiantes del grupo de control el 65,5% su nivel de logro se encuentra en inicio el 24,1% en proceso y el 10,3% en satisfactorio. De ello podemos inferir que en el control podemos indicar que la mayoría de los estudiantes del grupo control su nivel de logro se encuentra en inicio respecto a la Comunicación y representación de ideas matemáticas.

Así mismo, los resultados del **Pos test** muestran que los estudiantes del grupo experimental el 3,4% su nivel de logro se encuentra en inicio el 20,7% en proceso y el 75,9% en satisfactorio. De ello podemos inferir que el grupo experimental a mejorado, llegando su porcentaje mas alto en el nivel de logro satisfactorio.

Tabla 04: Comprobar la influencia de la función motivacional del programa Geogebra en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática

Niveles de logro	Grupo control (n = 29)		Grupo experimental (n = 29)	
	n	%	n	%
	<i>Pre test</i>		<i>Post test</i>	
En Inicio	17	58.6	1	3.4
En Proceso	9	31.0	5	17.2
Satisfactorio	3	10.3	23	79.3
Total	29	100	29	100

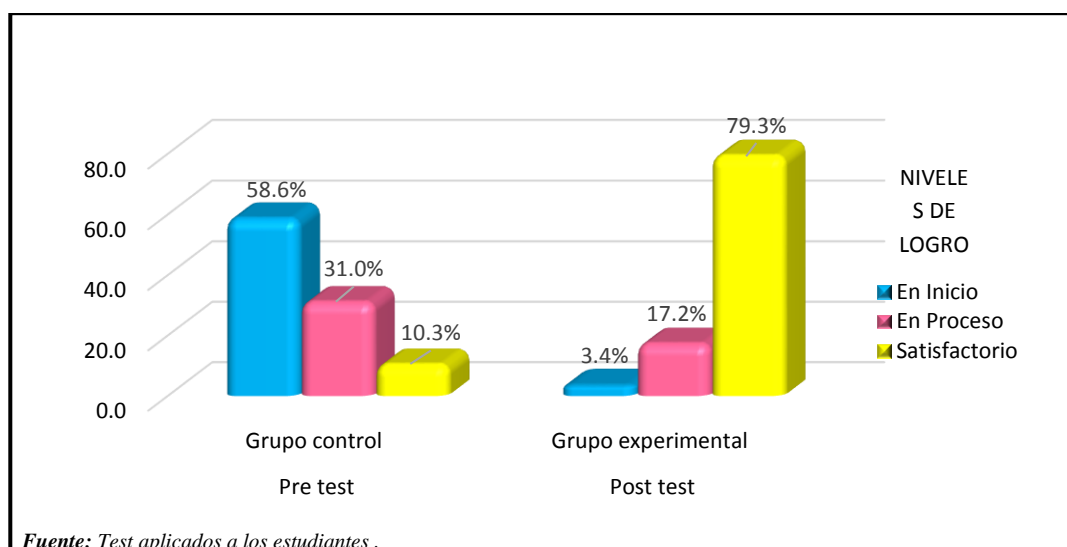


Figura 11. Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Del cuadro y gráfico anterior se observa que en los resultados del **Pre test** muestran que los estudiantes del grupo de control el 58,6% su nivel de logro se encuentra en inicio, el 31% en proceso y el 10,3% en satisfactorio. De ello podemos inferir que la mayoría de los estudiantes del grupo control su nivel de logro se encuentra en inicio respecto al razonamiento y argumentación de la formación de ideas matemáticas.

Así mismo, los resultados del **Pos test** muestran que los estudiantes del grupo de experimental el 3,4% de ellos su nivel de logro se encuentra en inicio el 17,2% en proceso y el 79,3% en satisfactorio, concluyendo que existe influencia de la función lúdica en el aprendizaje de los estudiantes. De ello podemos inferir que el grupo experimental a mejorado, llegando su porcentaje mas alto en el nivel de logro satisfactorio.

Prueba de Hipótesis de la normalidad

H₀: La distribución de los datos es igual a la distribución normal

H₁: La distribución de los datos es diferente a la distribución normal

Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

Regla de decisión

Rechazar H₀ cuando la significación observada “*p*” es menor que α .

No rechazar H₀ cuando la significación observada “*p*” es mayor que α

Tabla 06: Prueba de normalidad de los datos

	Shapiro-Wilk			Prueba a Utilizar
	Estadístico	gl	Sig.	
Influencia del Geogebra (Pre test)	,666	29	,000	Wilcoxon
Matematiza situaciones (Pre test)	,602	29	,000	Wilcoxon
Comunica y representa ideas matemáticas (Pre test)	,666	29	,000	Wilcoxon
Elabora y usa estrategias (Pre test)	,666	29	,000	Wilcoxon
Razona y argumenta generando ideas matemáticas (Pre test)	,666	29	,000	Wilcoxon
Influencia del Geogebra (Post Test)	,927	13	,000	Wilcoxon
Matematiza situaciones (Post test)	,856	13	,000	Wilcoxon
Comunica y representa ideas matemáticas (Post test)			,000	
Elabora y usa estrategias (Pre test)	,851	13	,000	Wilcoxon
Razona y argumenta generando ideas matemáticas (Post test)				

Los datos no se distribuyen normalmente. Entonces se utiliza una prueba de la estadística no paramétrica (Wilcoxon)

3.2.3. Prueba de hipótesis general

i. Hipótesis de Investigación

El Programa Aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”- 2017.

ii. Hipótesis Estadística

H₀: El Programa Aplicativo Geogebra no influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

H₁: El Programa Aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

iii. Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

iv. Función de Prueba

Se realizó por medio de la prueba no paramétrica **Wilcoxon** para el pre test y prueba no paramétrica Wilcoxon pos test (ver tabla 06).

v. Regla de decisión

Rechazar H₀ cuando la significación observada “*p*” de los coeficientes del modelo logístico es menor que α .

No rechazar H₀ cuando la significación observada “*p*” de los coeficientes del modelo logístico es mayor que α .

vi. Cálculos

Tabla 07: Prueba de comparación para muestras dependientes

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Influencia del Geogebra en el post test - Influencia del Geogebra en el pre test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
Empates		4 ^c		
Total		29		

Tabla 08: Estadísticos de prueba^a

	Influencia del Geogebra en el post test - Influencia del Geogebra en el pre test
Z	-4,507 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

vii. Conclusión

Como se observa de la tabla 08, existe evidencia suficiente para concluir que el Programa Aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017, con una probabilidad de 0,001.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis general de investigación.

3.2.4. PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

i. Hipótesis de Investigación

El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

Hipótesis Estadística

H₀: El Programa Aplicativo Geogebra no influye significativamente con la función representativa en la capacidad de matematizar situaciones en el

aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

H₁: El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

ii. Nivel de Significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$, que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

iii. Función de prueba

Se realizó por medio de la prueba no paramétrica **Wilcoxon** para el pre test y prueba no paramétrica Wilcoxon pos test (ver tabla 06).

iv. Regla de decisión

Rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es menor que α .

No rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es mayor que α .

v. Cálculos

Tabla 09: Prueba de comparación para muestras dependientes

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
MATEMATIZA	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
SITUACIONES en el post test - MATEMATIZA	Rangos positivos	24 ^b	12,50	300,00
SITUACIONES en el pre test	Empates	5 ^c		
	Total	29		

Tabla 09: Estadísticos de prueba^a

MATEMATIZA SITUACIONES en el post test - MATEMATIZA SITUACIONES en el pre test	
Z	-4,443 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

vi. Conclusión

Como el valor de significación observada en el pos test $p = 0.000$ es menor al valor de significación teórica $\alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula. Ello significa El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

Por lo tanto, se acepta la primera hipótesis de investigación.

3.2.5. SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

i. Hipótesis de Investigación

El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

ii. Hipótesis Estadística

H₀: El Programa Aplicativo Geogebra no influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

H₁: El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

iii. Nivel de Significación

El nivel de significación teórica es $\alpha = 0.05$, que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

iv. Función de Prueba

Se realizó por medio de la prueba no paramétrica **Wilcoxon** para el pre test y prueba no paramétrica Wilcoxon pos test (ver tabla 06).

v. Regla de decisión

Rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es menor que α .

No rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es mayor que α .

vi. Cálculos

Tabla 11: Prueba de comparación para muestras dependientes

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
COMUNICA Y REPRESENTA	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
IDEAS MATEMÁTICAS en el post test - COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
	Empates	4 ^c		
	Total	29		

Tabla 12: Estadísticos de prueba^a

COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS en el post test - COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS en el pre test	
Z	-4,507 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

vii. Conclusión

Como el valor de significación observada en el Pos test $p = 0.000$ es menor al valor de significación teórica $\alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula. Ello significa que El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de Comunicar y representar ideas matemáticas en

el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

Por lo tanto, se acepta la segunda hipótesis de investigación.

3.2.6. Tercera hipótesis específica

i. Hipótesis de Investigación

El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

ii. Hipótesis Estadística

H₀: El Programa Aplicativo Geogebra no influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

H₁: El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

iii. Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05$$

iv. Función de Prueba

Se realizó por medio de la prueba no paramétrica **Wilcoxon** para el pre test y prueba no paramétrica Wilcoxon pos test (ver tabla 06).

v. Regla de decisión

Rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es menor que α .

No rechazar H_0 cuando la significación observada “ p ” de los coeficientes del modelo logístico es mayor que α .

vi. Cálculos

Tabla 13: Prueba de comparación para muestras dependientes

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
RAZONA Y ARGUMENTA en el post test – RAZONA Y ARGUMENTA en el pre test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
	Empates	4 ^c		
	Total	29		

Tabla 14: Estadísticos de prueba^a

RAZONA Y ARGUMENTA en el post test – RAZONA Y ARGUMENTA en el pre test	
Z	-4,507 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

vii. Conclusión

Como el valor de significación observada en el Pos test $p = 0.000$ es menor al valor de significación teórica $\alpha = 0.05$, se rechaza la hipótesis nula. Ello significa que el Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de razona y argumentar en el aprendizaje

de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

Por lo tanto, se acepta la tercera hipótesis de investigación.

3.3. Discusión de resultados

Los resultados del trabajo de investigación demuestran que, la aplicación del programa Aplicativo GeoGebra como estrategia de enseñanza mejoró significativamente la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. San Cristóbal de Paria del distrito de Independencia-Huaraz de la región Ancash, donde se observa que en el **Pre test** encontramos que el 65,5% de los estudiantes presentan un nivel de logro en inicio mientras que el Post test el 79,3% de los estudiantes el nivel de logro se encuentra en satisfactorio. De ello podemos inferir que el aprendizaje de los estudiantes a mejorado después de la aplicación del programa geogebra, llegando a la conclusión que existe influencia del programa Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes. (Tabla N° 01).

Hecho que coincide con la investigación de Torres & Racedo (2014), en su trabajo de investigación cuyo nombre fue: Estrategia Didáctica mediada por el Software Geogebra para fortalecer la Enseñanza–Aprendizaje de la geometría en estudiantes del 9° de Básica Secundaria, que llegaron a la conclusión : Que la utilización del programa Geogebra como estrategia didáctica no solo fortalece la enseñanza-aprendizaje del área de geometría, sino que contribuye al mejoramiento de las competencias lógico matemático.

En relación a los resultados de la función representativa del programa Geogebra en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje en los estudiantes del 4° grado

de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017; observamos que en el **Pre test** el 72,4% de los estudiantes se encuentra en inicio mientras que en el **Post test** el 79,3% de los estudiantes se encuentra en el nivel de logro satisfactorio. De ello podemos inferir que el aprendizaje de los estudiantes a mejorado después de la aplicación del programa geogebra, llegando a la conclusión que existe influencia de la aplicación del programa geogebra en la capacidad de matematizar situaciones. (Tabla N° 02).

Situación que guarda estrecha relación con los resultados de la investigación de Bello Durand, (2103) en la investigación. “Mediación del Software Geogebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en estudiantes del quinto grado de secundaria” Lima - Perú, trabajo en la que concluyó: los estudiantes usando algunos comandos de Geogebra mostraron habilidad y destreza al resolver problemas de programación lineal, modelaron matemáticamente situaciones reales”.

Por otro lado, en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria, se observa que en el **Pre test** el 65,5% de los estudiantes se encuentra en el nivel de logro inicio mientras que en el **Post test** el 75,9% el estudiante se encuentra en el nivel de logro satisfactorio. De ello se inferiere que el aprendizaje de los estudiantes a mejorado después de la aplicación del programa geogebra, llegando a la conclusión que existe influencia de la aplicación del programa geogebra en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas. (Tabla N° 03).

Igualmente guarda estrecha relación con los resultados de Ramírez M. (2005), en su trabajo de investigación: La Multimedia y el Rendimiento académico en Química

General por los estudiantes de las Ingenierías de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. Concluyó que el uso de la Multimedia como auxiliar didáctico aumenta los niveles de efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Química General de la UNASAM.

Del mismo modo, en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes se observa que en los resultados del **Pre test** muestran que el 58,6% de los estudiantes se encuentra en el nivel de logro en inicio mientras que en el **Post test** el 75,9% de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro satisfactorio. De ello se infiere que el aprendizaje de los estudiantes a mejorado después de la aplicación del programa geogebra, llegando a la conclusión que existe influencia de la aplicación del programa geogebra en la capacidad de razonar y argumentar generando ideas matemáticas. (Tabla N° 05).

Resultado concordante con el trabajo de investigación de Guerrero Caballero, (2011) en su trabajo titulado. Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. 5141 “Divino Maestro” del distrito de Ventanilla. Donde manifiesta que los resultados indicaron que se dieron avances estructurales en el nivel de razonamiento y en el número de elementos que los sujetos fueron capaces de identificar en los dilemas sociales.

Respecto a la prueba de hipótesis general concluimos que el Programa Aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017, con una probabilidad de 0,001. Así mismo, en la primera hipótesis específica se aplicó la prueba no paramétrica de

wilcoxon llegando a concluir que el Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017 con una probabilidad de 0.0001; respecto a la segunda hipótesis se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon, de ello podemos concluir El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017, con un nivel de significancia de 0.001, y en la tercera hipótesis se aplicó la prueba de Wilcoxon concluyendo que el Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de razonar y argumentar en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017, con un nivel de significancia de 0.001.

CONCLUSIONES

1. La aplicación del plan de actividades del Programa Aplicativo Geogebra influye en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017, como se demuestra en la prueba de hipótesis general, donde $\alpha = 0,05 > p \text{ valor} = 0,000$; los resultados más relevantes coinciden en que los estudiantes experimentan un aprendizaje significativo a través del uso apropiado del Geogebra y que los maestros con poca experiencia en el uso del programa aplicativo tienen dificultad en apreciar su poder como herramientas de enseñanza y aprendizaje.
2. Se ha comprobado que la aplicación del programa Geogebra en la categoría de la función representativa ha permitido mejorar la capacidad de matematizar, es decir, expresar problemas, reconociendo situaciones y diversos aspectos llevándolos en un modelo matemático, usando en su desarrollo la interpretación y evaluación del modelo matemático, en los estudiantes del 4° grado de secundaria llegando a un resultado satisfactorio expresado en un 65%.
3. Queda demostrada que el programa aplicativo Geogebra dentro de la función lúdica del programa mejora la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas pues les permite comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra, consecuentemente influye en el aprendizaje

de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.

4. Se ha comprobado que la aplicación del plan de actividades de la función motivacional del Programa Geogebra influye sustantivamente en la capacidad de razonar y argumentar, plantear supuestos, conjeturas e hipótesis mediante diversas formas de razonamiento, así como el verificarlos y validarlos usando argumentos, partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática estableciendo relaciones entre ideas, estableciendo conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas, útil para el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017

RECOMENDACIONES

El programa aplicativo Geogebra ha mostrado resultados satisfactorios por lo que estimamos su aplicación en otras instituciones educativas para mejorar el aprendizaje de la matemática en estudiantes del nivel de educación secundaria, por lo que deben atender:

1. Crear conciencia pedagógica que el uso del Geogebra y en general de las TIC en el aula posibilita implementar una visión constructivista en la enseñanza de la matemática. El MINEDU viene haciendo esfuerzos, para la capacitación de los docentes para empoderar el uso del GeoGebra como una herramienta dinámica y mediante el análisis y la exploración, y una guía adecuada, el estudiante pueda construir sus propios conocimientos.
2. Las instituciones educativas implementen su centro de cómputo con programas libres (Geogebra) para mejorar las capacidades matemáticas.
3. Los docentes innoven o cambien la enseñanza tradicional de la matemática con el auxilio de la NTICs adecuando las programaciones, unidades didácticas y sesiones de clase para ser más atrayentes o motivacionales el aprendizaje de la matemática.
4. El plan de actividades del Programa de Geogebra constituya una base importante y motive a la creación de otros planes y programas libres para potencializar los aprendizajes de las capacidades matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abate, M. (2007). *La Teoría de las Inteligencias Múltiples-Howard Gardner. Documento elaborado para la cátedra de Psicología Evolutiva. Facultad de Educación Elemental y Especial. Universidad Nacional de Cuyo (Argentina).*
- Adell, J. (2002). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información.* Málaga: Edutec.
- Albert, M. J. (2007). *La Investigación Educativa. Claves Teóricas.* Madrid: McGraw Hill.
- Alonso, C., Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimiento de diagnóstico y mejora.* Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Alsina (2001) - Miquel Rodrigo Alsina – *Teorías de la Comunicación, Ámbitos, Métodos y Perspectivas.*
- Alsina, C (1987). *La geometría: de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula*
- Alsina, C. (2001). *Aspectos didácticos de Matemáticas.* Zaragoza: ICE. Universidad de Zaragoza.
- Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J.M. (1987). *Invitación a la Didáctica de la Geometría.* Madrid: Editorial Síntesis.
- Alsina, C., Fortuny, J.M. y Pérez, R. (1997). *¿Por qué Geometría? Propuestas didácticas para la ESO.* Madrid: Editorial Síntesis.

Área, M. (2003). *“Los ordenadores, el sistema escolar y la innovación pedagógica.*

Arroyo, E. (2006). *Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I.* Obtenido de Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/html/737/73712305/>

Bello Durand, J. B. (2103). *Mediación del software GeoGebra en el Aprendizaje de Programación Lineal en estudiantes de quinto grado de educación secundaria.*

Bermeo O. (2017), *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016”* tesis para optar el grado académico de doctor en educación: Innovaciones pedagógicas.

Caballero, H., & González, C. (2010). *Software Matemático. Un proyecto con alumnos de nivel medio.* Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18891/Documento_completo.pdf?sequence=1

Condemarín, M., Chadwick, M., & Milicic, N. (1990). *Madurez escolar: Manual de evaluación y desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje escolar.* Chile: Andrés Bello.

Cotic, N. S. (2014). *GeoGebra como puente para aprender matemáticas.* Recuperado de: www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1179.pdf

Departamento Nacional De planeación DNP, 2000 - La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica: revisión...

Fauvel, J. (1991). *Using History in Mathematics Education*. For the Learning of Mathematics, 11(2): 3-6, Jun.

Flavell, John (2000). *El desarrollo Cognitivo*. (2da.edición). Argentina.

FERNÁNDEZ, J. (1953) La "Revista Española de Pedagogía", núm. 41, enero-marzo 1953, dedicó un conjunto de dieciséis artículos a los cuestionarios y programas. REVISTA DE EDUCACIÓN—ESTUDIOS VOL. XXXVI—NÚM. 102 Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/1959/1959-102/1959re102estudios02.pdf?documentId=0901e72b81890351>

Freudenthal, H (1991). *Reflexiones teóricas para la educación matemática pp.5-25*

Frisancho, Susana (1996). *Desarrollo del juicio moral y de la complejidad cognitiva a través de un diseño instruccional*. En la Revista Psicología N° XIV, 1. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Frisancho, Susana (1996). *Razonamiento probabilístico en un grupo de estudiantes de una universidad particular de Lima*. En la Revista Psicología N° XIV, 2. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Gallego, D. J. y Alonso, C. (1999). *El ordenador como recurso didáctico*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Gambra, José y Oriol, Manuel. (2008). *Lógica Aristotélica* (1era. Edición). Madrid: Dykinson

- Gardner, Howard (1994). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Garvey, Catherine (1981). *El juego infantil*. Madrid: Morata.
- Guerrero, E. (2011). *Influencia del software educativo Geogebra en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa n° 5141 "Divino Maestro" del distrito de Ventanilla*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/142376065/Proy-de-Tesis-Segunda-Especialidad-E-G-C>
- Hodges y Conner, (2011). *Handbook of Research Methods for Studying Daily Life*
- Huang, Xiang (2003). *La reconstrucción de la teoría del razonamiento de Dignaga por medio de la Lógica formal. Una crítica a la propuesta formalista del razonamiento*. En Revista DIÁNOIA N° 50 Vol. XLVIII. New York: Acces My Library.
- Julio Rey Pastor (1 / 3) Historia de las Matemáticas Pedro Puig Adam (1900-1960)
Aprender matemáticas. Metodología y modelos europeos P71
- López, Martín y Garfella, Esteban (1997). *El juego como recurso educativo: Guía antológica*. España: Universidad de Valencia.
- Santaló Luis (2010), *Geometría integral de figuras limitada*. Rosario: Universidad Nacional del Litoral.
- Macías, Gabriel (2001). *Estrategias para inducir el desarrollo del pensamiento formal, en estudiantes del bachillerato*. México: Universidad de Guadalajara.

- Alegría, M. (1993). *Marginalidad, Inteligencia y Rendimiento Escolar: Desarrollo del Pensamiento Formal – Proposicional y Combinatorio de dos grupos de adolescentes de diferentes estratos socio-económicos de Lima.* (1era. edición). Lima: Brandon Enterprise S.R. Ltda.
- Marqués, P. (1999). *TIC aplicadas a la educación. Algunas líneas de investigación.* Revista Educar. N° 25. Pp. 175-202.
- Meza, Aníbal y Inga, Julio. (1980). *Contrastación de dos modelos de entrenamiento (Operatorio y Acumulativo), en la inducción de las nociones de Conservación.* En revista Latino Americana de Psicología. Vol. 12. N°002. Bogotá Colombia.
- Ministerio de Educación del Perú (2005). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular.* Perú: Corporación Gráfica Navarrete S.A
- Ministerio de Educación del Perú. (2008). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular.* Perú: Corporación Gráfica Navarrete S.A.
- Morris Kline, (1973). *Investigación y didáctica de las matemáticas - Pp 174*
- Palomino, Luis y Reyes, Carlos (1975). *Construcción y Estandarización de Pruebas Psicopedagógicas en el Dominio de las Destrezas Intelectuales.* En R. Alarcón, J. Infante, C. Ponce Y A. Bibolini. *La Investigación Psicológica en el Perú.* Lima: Edit. Universo.
- Phillips, John (1977). *Los orígenes del intelecto según Piaget.* Barcelona: Fontanella, S.A.
- Piaget, Jean. (1971). *Seis estudios de psicología.* Barcelona: Barral.

- Piaget, Jean; Inhelder, Barbel. (1971). *El desarrollo de las cantidades en el niño*. España: Nova Terra.
- Piaget, Jean; Lazarsfeld, Paul et al (1975). *Tendencias de la investigación en las ciencias sociales*. (1ra. Edición) España: Alianza.
- Rodríguez, Luis. (2005). *Psicología de la organización*. (2º Edición). México: Trillas.
- Rodríguez, M. (Mayo-Agosto de 2013). *La educación matemática en la con-formación del ciudadano*. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telos/article/viewArticle/2773/3847>
- Roldán O. (2000) Guía para la elaboración de un programa de estudio en educación a distancia recuperado de http://fcaenlinea1.unam.mx/docs/doc_academicos/guia_para_la_elaboracion_de_un_programa_de_estudio_a_distancia.pdf
- Sánchez Hugo y Reyes, Carlos (1996). *Metodología y Diseño* (1era. Edición). Perú: Universo.
- Sternberg, Robert (1998). *Inteligencia Exitosa*. Argentina: Paidós.
- Terre, Orlando (2002). *Estimulación y educación multisensorial: programas de inteligencia*. Perú:
- UNESCO, (2013). - Libertad de expresión, caja de herramientas: guía para estudiantes.
- Van Hiele Zabala (1999). *La Teoría del Desarrollo del Pensamiento Geométrico*
- Vecino, F (1996). *Reformas en los sistemas nacionales de educación superior*

Vergel, M., Duarte, H., y Martínez, J. (2015). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de cálculo integral su relación con la planificación docente. En Científica, 23, 17-29. DOI:10.14483/udistrital.jour.RC.2015. 23.a2

Zumarán, C. (2018), *Calidad educativa en el Perú*, recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos-pdf5/calidad-educativa-peru/calidad-educativa-peru.shtml>

LINKOGRAFÍA

Hohenwarter, M. (2009) Documento de Ayuda de GeoGebra, Manual Oficial de la Versión 3.2 <https://help.geogebra.org/docues.pdf>

Programa Nacional de Informática Educativa MEP—FOD (s/f)

upe.ac.cr/ARCHIVOS/.../grupo/6/.../Geogebra/manual%20de%20Geogebra.pdf

GeoGebraTube es el repositorio oficial de construcciones de GeoGebra, ...

<http://www.educa.madrid.org/web/cp.luisvives.alcala/jclic/manual%20completo.pdf>.

<http://www.portalhuarpe.com.ar/Medhime20/Talleres/Boero/.../Tutorial%20Geogebra.pdf>
f aulademate.com. 2. tutorial geogebra

ANEXOS

ANEXOS 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: INFLUENCIA DEL PROGRAMA APLICATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA-2017.

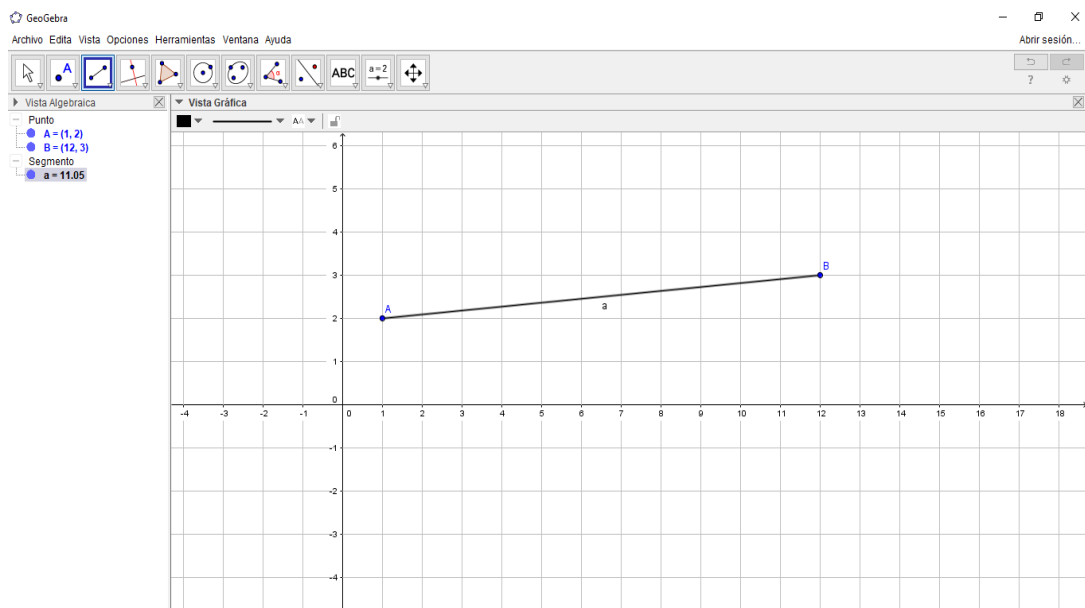
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema General ¿Cómo influye el Programa Aplicativo Geogebra en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera influye la función representativa del Programa Aplicativo Geogebra en la capacidad de Matematizar situaciones en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017? • ¿En qué medida influye la función lúdica del Programa Aplicativo Geogebra en la capacidad de Comunicar y representar ideas matemáticas en el Aprendizaje de la 	<p>Objetivo General Determinar la influencia del Programa Aplicativo Geogebra en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la influencia de la función representativa del programa aplicativo Geogebra en la capacidad de Matematizar situaciones en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes. • Evaluar la influencia de la función lúdica del programa aplicativo Geogebra en la capacidad comunicativa y representativa de ideas matemáticas en el 	<p>Hipótesis General El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente en el Aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función representativa en la capacidad de Matematizar situaciones en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017. • El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función lúdica en la capacidad 	<p>V.I.: Programa Aplicativo Geogebra</p> <p>V.D.: Aprendizaje de la</p>	<p>Función representativa</p> <p>Función lúdica</p> <p>Función motivadora</p> <p>Capacidad Matematiza situaciones</p> <p>Capacidad</p>	<p>Expresa funciones simbólicamente</p> <p>Indica expresiones gráficamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competición • Cooperación <ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones. • Establecer Interacciones. • Promover la reflexión y el análisis crítico <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta • Valora Aplicaciones • Identifica <ul style="list-style-type: none"> • Elabora diversas representaciones y 	<p>Tipo de estudio: Experimental explicativo.</p> <p>Diseño: Cuasi experimental de series cronológicas.</p> <p>G O₁ O₂ X O₃ O₄...</p> <p>Población: 29 estudiantes de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017</p> <p>Muestra: 29 estudiantes.</p> <p>Técnicas: Observación de campo.</p> <p>Instrumentos: pre y pos test</p> <p>Prueba de hipótesis: Wilcoxon.</p>

<p>Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?</p> <p>• ¿Cómo influye la función motivacional del Programa Aplicativo Geogebra en la capacidad de razonar y Argumentar generando ideas matemáticas en el Aprendizaje Significativo de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017?</p>	<p>aprendizaje de la Matemática de los estudiantes.</p> <p>• Comprobar la influencia de la función motivacional del programa Geogebra en la capacidad de razonar y argumentar en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.</p>	<p>Comunicar y representar ideas matemáticas en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.</p> <p>• El Programa Aplicativo Geogebra influye significativamente con la función motivacional en la capacidad de Elaborar y usar estrategias en el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.</p>	<p>Matemática</p>	<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>los conecta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende ideas matemáticas • Se expresa con lenguaje matemático 	
				<p>Capacidad elabora y usa estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valora estrategias, procedimientos y recursos • Emplea procedimientos, estrategias y recursos TIC • Elabora un plan de solución 	
				<p>Capacidad razona y Argumenta generando ideas matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica y valida supuestos, conjeturas, hipótesis usando argumentos • Plantea supuestos, conjeturas e hipótesis 	

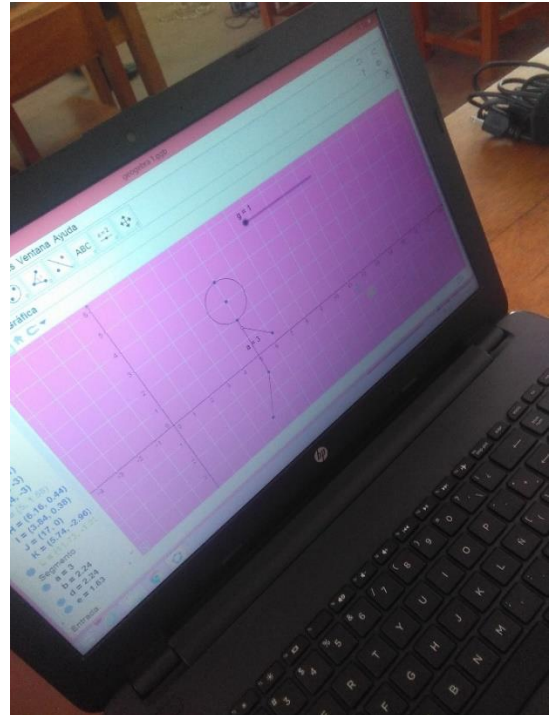
1. Presentación y aplicación de pre test con los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017.



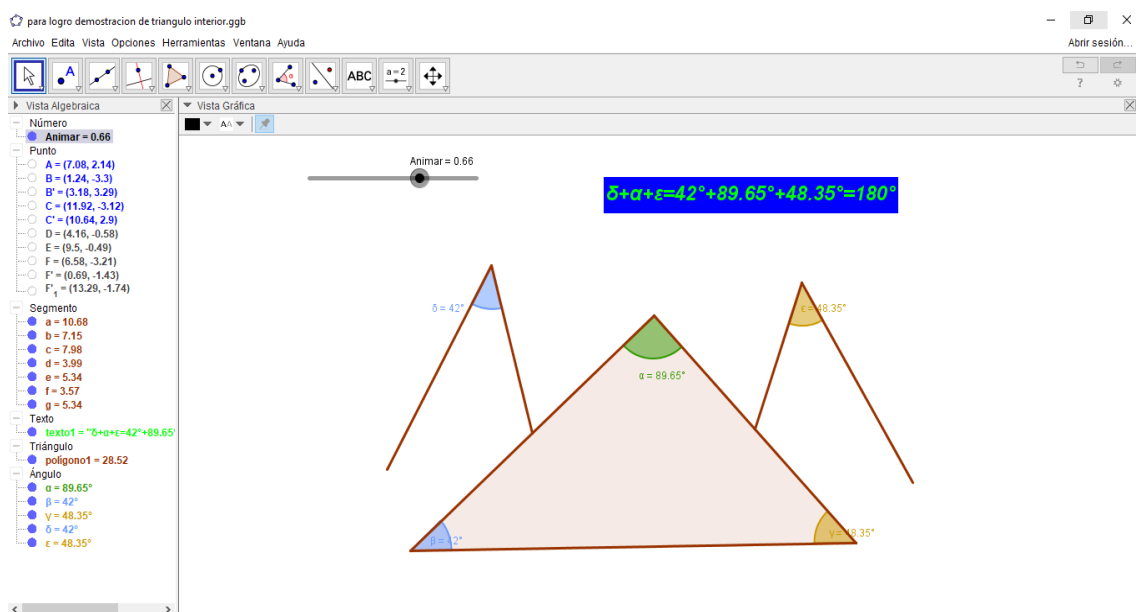
2. Desarrollando la sesión de plano cartesiano y segmentos enseñando a cada alumno sus debilidades.



3. Desarrollando la sesión tanto en cuadros lúdicos como en la computadora mediante el aplicativo geogebra de ángulos, triángulos y simetría



4. Los alumnos de cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “San Cristóbal de Paria”-2017 exponiendo todo lo aprendido por el día de logro mediante diferentes graficas



5. Desarrollando el post test en el último día de la sesión con la profesora responsable del área la Lic. Vanesa



PRE TEST

Nombre:	Grado:
---------	--------

Instrucciones:

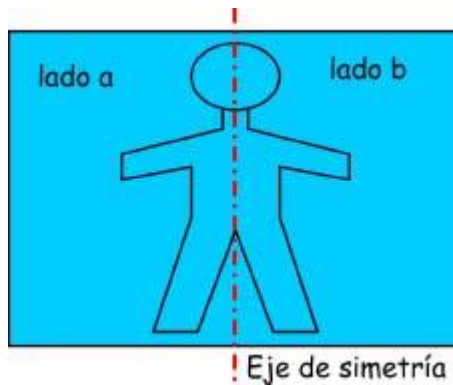
- Lee todas las preguntas antes de contestar
- Puedes utilizar los espacios para realizar algún cálculo o desarrollo
- No puedes utilizar corrector o será tomada como mala.

1. ¿Conoces el programa aplicativo Geogebra?

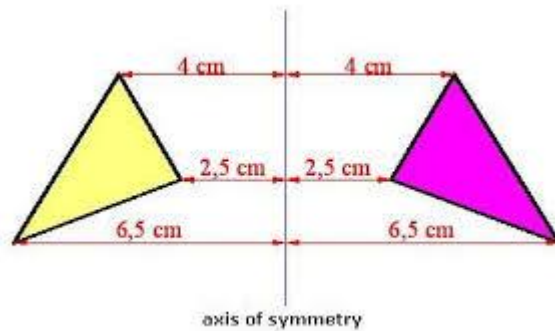
2. ¿Alguna vez has usado el programa aplicativo Geogebra para apoyarte en la resolución de tus ejercicios?

3. Grafica con el programa aplicativo Geogebra cualquier lado un punto en el plano cartesiano
4. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un Segmento en el plano cartesiano
5. Ubica en el plano cartesiano los puntos, A (-5;8), B (7;3) y C (7; -3) y une dichos puntos con el programa aplicativo Geogebra
6. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un Cuadrado en el plano cartesiano
7. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un rectángulo en el plano cartesiano
8. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un rombo en el plano cartesiano
9. Grafica con el programa aplicativo Geogebra una circunferencia, con sus elementos en el plano cartesiano

10. Construir con el programa aplicativo Geogebra la simetría



11. Construir con el programa aplicativo Geogebra la simetría de reflejo



12. Resolver la siguiente ecuación $4x - 9 = 6$, mediante el programa aplicativo Geogebra

13. Resolver el sistema de ecuaciones lineales de dos variables mediante el programa aplicativo Geogebra,

$$\begin{cases} 3x - 4y = 8 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

14. Resolver la siguiente ecuación $2x^2 - 8x - 6 = 0$, mediante el programa aplicativo Geogebra

15. Resolver la siguiente ecuación $\frac{1}{x-4} + \frac{x}{x-3} = \frac{4}{x^2-7x+14}$, mediante el programa aplicativo Geogebra

POST TEST

Nombre:	Grado:
---------	--------

Instrucciones:

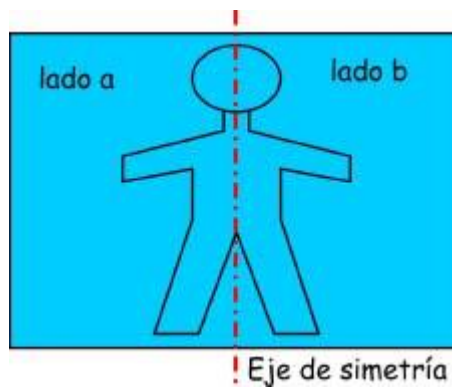
- Lee todas las preguntas antes de contestar
- Puedes utilizar los espacios para realizar algún cálculo o desarrollo
- No puedes utilizar corrector o será tomada como mala.

1. ¿Conoces el programa aplicativo Geogebra?

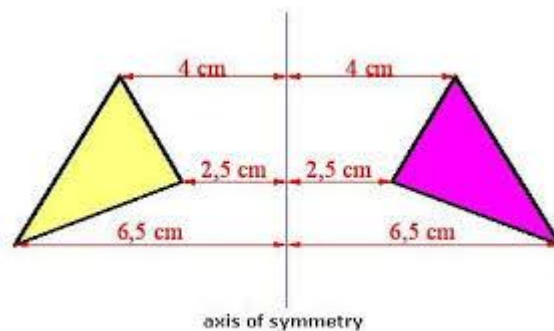
2. ¿Alguna vez has usado el programa aplicativo Geogebra para apoyarte en la resolución de tus ejercicios?

3. Grafica con el programa aplicativo Geogebra cualquier lado un punto en el plano cartesiano
4. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un Segmento en el plano cartesiano
5. Ubica en el plano cartesiano los puntos, A (-5;8), B (7;3) y C (7; -3) y une dichos puntos con el programa aplicativo Geogebra
6. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un Cuadrado en el plano cartesiano
7. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un rectángulo en el plano cartesiano
8. Grafica con el programa aplicativo Geogebra un rombo en el plano cartesiano
9. Grafica con el programa aplicativo Geogebra una circunferencia, con sus elementos en el plano cartesiano

10. Construir con el programa aplicativo Geogebra la simetría



11. Construir con el programa aplicativo Geogebra la simetría de reflejo



12. Resolver la siguiente ecuación $4x - 9 = 6$, mediante el programa aplicativo Geogebra

13. Resolver el sistema de ecuaciones lineales de dos variables mediante el programa aplicativo Geogebra,

$$\begin{cases} 3x - 4y = 8 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

14. Resolver la siguiente ecuación $2x^2 - 8x - 6 = 0$, mediante el programa aplicativo Geogebra

15. Resolver la siguiente ecuación $\frac{1}{x-4} + \frac{x}{x-3} = \frac{4}{x^2-7x+14}$, mediante el programa aplicativo Geogebra

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA APLICATIVO
GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. SAN
CRISTÓBAL -PARIA-2017”**

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	CRONOGRAMA							
		JUNIO 2017				JULIO 2017			
		FECHAS				FECHAS			
		03	10	17	24	01	08	15	22
Aplicación del pre test: Experimental y control	Equipo	X			-				
Actividad No.1 Introducción al programa aplicativo Geogebra	Lindon Percy MONTESINOS MELGAREJO	X							
Actividad N° 2 Gráficas en el plano cartesiano: punto, recta, segmento y ángulos, resolución de problemas	Celso Walter SALAZAR VARGAS		x						
Actividad N° 3 Construcción de figuras geométrica: triángulos y resolución de problemas	Efrain Rodolfo MONTES PALACIOS			x					
Actividad N° 4 Construcción de polígonos regulares y resolución de problemas	Lindon Percy MONTESINOS MELGAREJO				x				
Actividad N° 5 Gráficas del círculo y circunferencia y resolución de problemas	Celso Walter SALAZAR VARGAS					x			
Actividad N°.6 Realizan transformaciones geométricas:	Efrain Rodolfo MONTES PALACIOS						x		
Actividad No.7 Sistema de ecuaciones con dos variables	Lindon Percy MONTESINOS MELGAREJO							x	
Actividad No.8 Aplicación del geogebra en la resolución de ecuaciones de segundo grado	Celso Walter SALAZAR VARGAS								x

Actividad No.9 Aplicación de geogebra en la resolución de ecuaciones racionales	Efrain Rodolfo MONTES PALACIOS								x
Aplicación de postes									

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA
- 1.2. Área : Matemática
- 1.3. Grado : 4to grado Sección: “única”
- 1.4. Tema : Sistema de ecuaciones con geogebra
- 1.5. Duración : 2 Horas Fecha: 03/07/2017
- 1.6. Profesor del área (aula) : Tarazona Asencios Vanesa
- 1.7. Proyectistas : Montesinos Melgarejo L. Percy
: Salazar Vargas Celso Walter
: Montes Palacios Efraín

UNIDAD
6
FECHA:03/07/17

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
DE COMPRAS EN EL CUSCO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MATEMATIZA SITUACIONES 	ORGANIZA DATOS Y EXPRESIONES APARTIR DE UNO A MAS CONDICIONES DEIGUALDAD, AL EXPRESAR UN MODELO REFERIDO AL SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES MEDIANTE GEOGEBRA Y DEMAS. SELECCIONA Y USA MODELOS REFERIDOS A SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES AL PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
<p>Inicio: (10 minutos)</p> <p>El docente saluda cordialmente a los estudiantes El docente entabla una conversación acerca el sistema de ecuaciones ¿Qué beneficios nos trae al plantear ecuaciones lineales? podremos desarrollar mediante el programa aplicativo geogebra</p> <p>PROBLEMATIZACION:</p> <p>PROBLEMATIZACIÓN (SITUACIÓN SIGNIFICATIVA)</p> <p>Maria y Jorge pasean por las calles de ciudad del cusco. Durante su recorrido, visitan el mercado san pedro. Allí, Maria compra 6 kg de café organico y 3 kg de azucar, por lo cual paga S/.156, mientras que Jorge compra 1 kg de café orgánico y 10 kg de azúcar, por lo cual paga S/. 83. ¿Cuál será el precio de un kilogramo de café orgánico y un kilogramo de azúcar?</p> <p>MANOS A LA OBRA</p> <p>¿Cuántas relaciones se presenta en la situación? ¿Cuántos se necesitan conocer? ¿Qué operaciones intervienen? ¿Cómo determinarás el precio unitario de cada producto? ¿De qué trata la situación?</p> <p>EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:</p> <p>La situación de compras en el Cusco hace referencia a las compras que realizan dos personas. Se sabe que ambas compran en el mismo lugar, los mismos productos, pero en diferentes cantidades. La problemática consiste en averiguar cuál es el precio de un kilogramo de cada producto. Para ello, se ara el uso del sistema de ecuaciones con dos variables</p>
<p>Desarrollo: (60 minutos) gestión y acompañamiento</p> <p>¿Qué datos conoces? ¿Qué se debe tener en cuenta para determinar cuánto hay que pagar? ¿Qué te pide resolver?</p> <p>¿Cómo determinarás el precio unitario de estos productos? ¿Qué procedimiento seguirás para resolver el problema?</p> <p>Si se conoce el precio de un kilogramo de cada producto, ¿Cómo se puede determinar lo que pagara María?</p> <p>Plantea y resuelve el sistema de ecuaciones por el método de sustitución</p>

Responde a la situación planteada

Verifica tus resultados reemplazando en las ecuaciones planteadas

CIERRE: 15 minutos

¿Tuve dificultades para interpretar los enunciados?

¿Qué conocimientos he podido aplicar?

¿En qué situaciones de la vida diaria puedo aplicar lo que aprendí?

¿Me fue difícil comprender el tema?

¿Tuve dificultades para aprender el tema?

¿Logre comprender como resolver sistema de ecuaciones con dos variables?

TAREA PARA LA CASA:

Resolver el sistema por los diferentes métodos: $x - 2y = 12$

$$8x + y = 3$$

Resolver por eliminación el siguientes sistemas

$$X - y = 4$$

$$2x - y = 9$$

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Programa aplicativo geogebra

Cuaderno de trabajo

Texto escolar

Manual del docente

plumón

Pizarra

Regla

LISTA DE COTEJO

Grado y sección: Cuarto "único"

DOCENTE RESPONSABLE: Montes Palacios Efraín

N°	Indicadores de desempeño	EXPLICA DEDUCTIVAMENTE LA CONGRUENCIA, SEMEJANZA Y LA RELACION PITAGORICA EMPLEANDO RELACIONES GEOMETRICAS		CALCULA EL PERIMETRO Y AREA DE LA FIGURA POLIONALES DESCOMPONENDO TRIANGULOS CONOCIDOS		CONTRASTA MODELOS BASADOS EN RELACIONES METRICAS, RAZONES TRIGONOMETRICAS EL TEOREMA DE PITAGORAS Y ANGULOS AGUDOS	
	Crterios	Emplean los datos del problema y las condiciones para resolver el problema		A Reconoce los catetos opuestos y la hipotenusa		En un gráfico reconoce los ángulos para luego desarrollar mediante el teorema de Pitágoras	
	Estudiantes	Sí	No	Sí	No	Si	No
1	Aguilar García Luz Maria		x	X		x	
2	Aparicio Romero Maritza Manuela	x		X			x
3	Bustamante Espíritu Doris Ysnina	x			x	x	
4	Cacha Celmi Yojan				x	x	
5	Cacha Sanchez Jefferson	x	x	X		x	
6	Celmi Morales Lizeth Katherine	x		X		x	
7	Chauca Paucar Claudio O.	x		X			x
8	Cordova Lazaro Elvis		x	x		x	
9	Cordova Lazaro Ever		x		X	x	
10	Dextre Cacha Sofia	x		x		x	
11	Dextre Huané Liserio	x		x		x	
12	Dextre Huane Samuel		x		x	x	x
13	Díaz Díaz Jean	x		x			x
14	Diaz Flores Milagros	x		x			x
15	Fidel Cruz David Jesús		x	x		x	
16	Huane Morales Mary	x	x	x		x	
17	Llallihuaman Cochachin Jaime Ronaldo		x	x		x	
18	López Solís Andrea Inés	x		x		x	
19	Lópes Yanac Lisbeth Vanesa	x		x		x	

20	Macedo Cacha Adelaida		x		x	x	
21	Maguiña Lazaro Elio Samuel		x	x		x	
22	Mautino Milla Lizeth Teresa		x	x		x	
23	Menacho Pasión Jeidy Silvana	x		x		x	
24	Morales Celmi Elisa Isabel	x			x		x
25	Santos Yauri Jesús David	x			x		x
26	Solis Menacho Reveca Anyela	x		x			x
27	Valentin Cochachin Martin Walter		x	x		x	
28	Vega Bazán Lisbeth Rocío		x	x		x	
29	Zapana Llallihuaman Brigitte S.	x			x		x

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA
- 1.2. Área : Matemática
- 1.3. Grado : 4to grado Sección: “única ”
- 1.4. Tema : sistema de ecuaciones lineales con geogebra
- 1.5. Duración : 2 Horas Fecha: 15/08/2017
- 1.6. Profesor del área (aula) : Tarazona Asencios Vanesa
- 1.7. Projectistas : Montesinos Melgarejo L. Percy
: Salazar Vargas Celso Walter
: Montes Palacios Efraín

UNIDAD
8
FECHA:15/07/17

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Recolección de botellas

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MATEMATIZA SITUACIONES. ▪ COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS. ▪ ELABORA Y USA ESTRATEGIAS. ▪ RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMATICAS 	<p>Emplea operaciones algebraicas aplicando el programa geogebra.</p> <p>Conceptualiza sistema de ecuaciones lineales utilizando el programa geogebra.</p> <p>Organiza métodos de resolucion en el programa geogebra</p>

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (10 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes

El docente entabla una conversación acerca del sistema de ecuaciones lineales

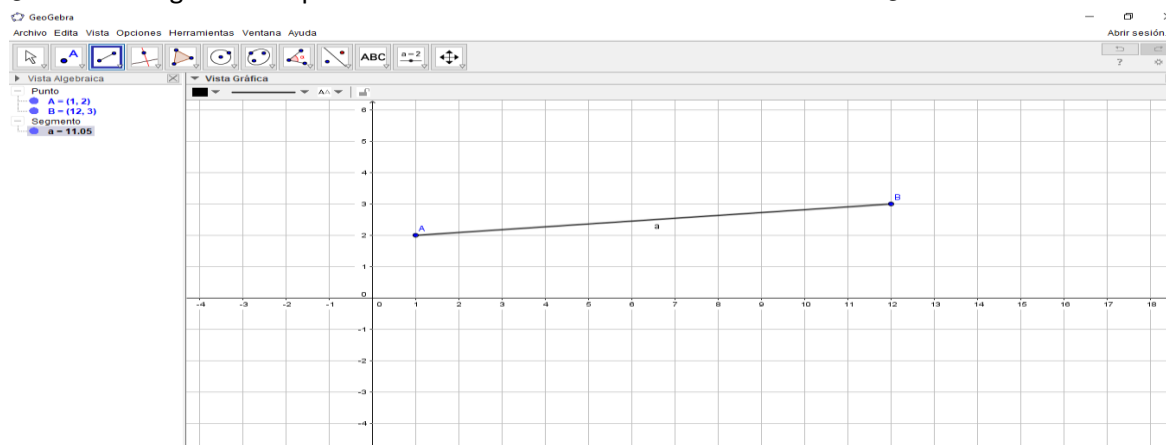
¿Qué beneficios nos trae al desarrollar el programa aplicativo geogebra en la resolución del sistema de ecuaciones lineales?

PROBLEMATIZACION:

PROBLEMATIZACIÓN (SITUACIÓN SIGNIFICATIVA)

Una institucion educativa organizo una campaña de reciclaje de botellas de plastico, para lo cual coloco dos contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al termino de la campaña se recolectaro un total de 400 kilogramos de plastico. Ademas, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedo con el triple de peso que el anterior.

¿Cuántos kilogramos de platico habia inicialmente en cada contenedor? ¿existe una unica solucion?



EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Determinar la cantidad de plásticos había inicialmente en cada contenedor

Desarrollo: (60 minutos) gestión y acompañamiento

Acceda al <http://web.geogebra.org/app> y selecciona “álgebra”. Luego, clic izquierdo y, soltar, desplaza el cursor y observa. ¿Qué ocurre?

Explora con la herramienta. Por ejemplo, construye un segmento. Para ello, haz clic en la flecha y, sin soltar, desplaza el cursor. ¿Qué vez?

Haz clic izquierdo en un extremo del segmento y, sin soltar, mueve el cursor. ¿Qué sucede con el segmento?

¿Cómo podrías darle solución a la situación planteada?

Representa mediante ecuaciones la situación planteada.

Utilizando GeoGebra y gráfica, por ejemplo las ecuaciones $x + y = 400$ y $2x - y = 50$. Para ello, digítalas en la barra de entrada. Luego, selecciona X y haz clic en la recta de modo que se obtenga el punto de intersección, cuyas coordenadas son los valores de x e y que satisfacen la ecuación.

- Ahora, realiza el mismo procedimiento para resolver el problema planteado

¿Que se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?

¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

CIERRE: 15 minutos

¿Qué recursos y estrategias aplique para resolver la situación?

¿Cómo se representa el teorema de Pitágoras?

¿En qué medida me fue útil la representación gráfica para resolver el problema?

¿Qué conocimientos puedo reforzar durante el desarrollo de esta ficha?

¿Qué dificultades tuve? ¿Cómo las supere?

¿Para qué me servirá lo que aprendí?

TAREA PARA LA CASA:

Plantear ejercicio similar a lo aprendido

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Ordenador utilizando el programa geogebra

Cuaderno de trabajo

Texto escolar

Manual del docente

plumón

Pizarra

Regla

LISTA DE COTEJO

Grado y sección: Cuarto "único"

DOCENTE RESPONSABLE: Montesinos Melgarejo Percy

N°	Indicadores de desempeño	EXPLICA DEDUCTIVAMENTE LA SRELACIONES DEL SISTEMA DE ECUACIONES		REPRESENTA GRAFICAMENTE APARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE LOS DIFERENTES METODOS		CONTRASTA MODELOS BASADOS EN RELACIONES GRAFICAS DEL SISTEMA DE ECUACIONES	
	Criterios	conoce el programa aplicativo geogebra utiliza adecuadamente el programa geogebra		Aplicando el programa geogebra Resuelve ejercicios de sistema de ecuaciones con dos variables aplicando geogebra		Graficas con el programa geogebra Ecuaciones con el programa geogebra	
	Estudiantes	Sí	No	Sí	No	Si	No
1	Aguilar García Luz Maria		x	x		x	
2	Aparicio Romero Maritza Manuela		x	x		x	
3	Bustamante Espíritu Doris Ysnina	x			x	x	
4	Cacha Celmi Yojan	x			x	x	
5	Cacha Sanchez Jefferson	x			x	x	
6	Celmi Morales Lizeth Katherine	x			x		x
7	Chauca Paucar Claudio O.	x			x		x
8	Cordova Lazaro Elvis	x		x		x	
9	Cordova Lazaro Ever	x		x		x	
10	Dextre Cacha Sofia	x		x		x	
11	Dextre Huané Liserio		x	x		x	
12	Dextre Huane Samuel		x	x		x	
13	Díaz Díaz Jean		x	x		x	
14	Diaz Flores Milagros		x	x			x
15	Fidel Cruz David Jesús			x		x	
16	Huane Morales Mary	x		x		x	
17	Llallihuaman Cochachin Jaime Ronaldo	x		x			x
18	López Solís Andrea Inés	x		x		x	
19	Lópes Yanac Lisbeth Vanesa	x		xx		x	
20	Macedo Cacha Adelayda		x	x		x	
21			x		x	x	

	Maguiña Lazaro Elio Samuel						
22	Mautino Milla Lizeth Teresa	x			x	x	
23	Menacho Pasión Jeidy Silvana	x			x	x	
24	Morales Celmi Elisa Isabel	x			x	x	
25	Santos Yauri Jesús David	x			x		x
26	Solis Menacho Reveca Anyela	x		x			x
27	Valentin Cochachin Martin Walter	x		x			x
28	Vega Bazán Lisbeth Rocio	x		x			x
29	Zapana Llalihuaman Brigitte S.	x		x			x

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Institución Educativa : I.E. SAN CRISTÓBAL -PARIA
- 1.2. Área : Matemática
- 1.3. Grado : 4to grado Sección: "única "
- 1.4. Tema : triángulos con geogebra
- 1.5. Duración : 2 Horas Fecha: 20/07/2017
- 1.6. Profesor del área (aula) : Tarazona Asencios Vanesa
- 1.7. Proyectistas : Montesinos Melgarejo L. Percy
: Salazar Vargas Celso Walter
: Montes Palacios Efraín

UNIDAD
6
FECHA:20/07/17

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
En el centro comercial

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MATEMATIZA SITUACIONES. ▪ COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMATICAS. ▪ ELABORA Y USA ESTRATEGIAS. ▪ RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMATICAS 	<p>Emplea procedimientos para reconocer los elementos de un triángulo rectángulo aplicando el programa geogebra.</p> <p>Conceptualiza los elementos de un triángulo rectángulo utilizando el programa geogebra.</p> <p>Organiza líneas y puntos notables de un triángulo en el programa geogebra</p>

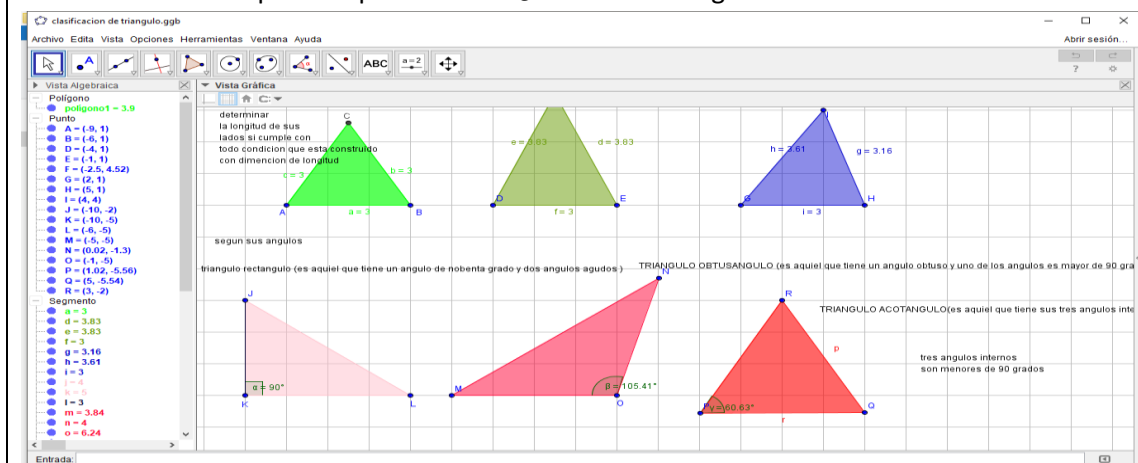
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (10 minutos)

El docente saluda cordialmente a los estudiantes
 El docente entabla una conversación acerca del programa geogebra
 ¿Qué beneficios nos trae al desarrollar el programa aplicativo geogebra?
PROBLEMATIZACION:

PROBLEMATIZACIÓN (SITUACIÓN SIGNIFICATIVA)

Sandra y milagros van de compras a un centro comercial. Al llegar, sandra sube al segundo nivel por la escalera electrica, mientras que milagros la espera al pie de esta. Se sabe que la distancia horizontal del pie de la escalera ala proyeccion del punto mas alto de la escalera mide 7 metros. Ademas al llegar al segundo nivel, sandra alcanza una altura de 5 metros con respecto al primer nivel. ¿Cuál sera la longitud de la escalera?



EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Determinar la longitud de la escalera a fin que los estudiantes recuerden la aplicación del teorema de Pitágoras

Desarrollo: (60 minutos) gestión y acompañamiento

¿Explica de qué trata el problema? ¿Qué datos se tienen?

¿Qué clase de triángulo se formó? ¿Qué nombre tiene cada uno de sus lados? ¿Qué debes averiguar? ¿Qué aristas primero? ¿Qué estrategias usaras para determinar la longitud de la escalera?

¿Qué tipo de ángulo forman los catetos? Si la altura se redujera a la mitad. El largo de la escalera también se reduciría a la mitad. Si la distancia de la escalera se duplicara ¿el largo de la escalera también se duplicaría?

CIERRE: 15 minutos

¿Cómo se representa el teorema de Pitágoras?

¿En qué situaciones de la vida diaria puedo aplicar lo que aprendí?

¿Qué conocimientos puedo reforzar durante el desarrollo de esta ficha?

¿Tuve dificultades para aprender el tema? ¿Cómo las supere?

TAREA PARA LA CASA:

Plantear otro ejercicio similar a lo aprendido

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Ordenador utilizando el programa geogebra

Cuaderno de trabajo

Texto escolar

Manual del docente

plumón

Pizarra

Regla

LISTA DE COTEJO

Grado y sección: Cuarto "único"

DOCENTE RESPONSABLE: Salazar Vargas Celso Walter

N°	Indicadores de desempeño	EXPLICA DEDUCTIVAMENTE LA CONGRUENCIA, SEMEJANZA Y LA RELACION PITAGORICA EMPLEANDO RELACIONES GEOMETRICAS		REPRESENTA TRIANGULOS APARTIR DEL RECONOCIMIENTO DE SUS LADOS ANGULOS ALTURA ENTRE OTROS		CONTRASTA MODELOS BASADOS EN RELACIONES METRICAS, RAZONES TRIGONOMETRICAS EL TEOREMA DE PITAGORAS Y ANGULOS AGUDOS	
	Criterios	conoce el programa aplicativo geogebra utiliza adecuadamente el programa geogebra		Aplicando el programa geogebra Calcula las medidas de punto y segmento con geogebra		Ángulos con el programa geogebra Poligonos con el programa geogebra	
	Estudiantes	Sí	No	Sí	No	Si	No
1	Aguilar García Luz Maria	x		X		x	
2	Aparicio Romero Maritza Manuela	x		X		x	
3	Bustamante Espíritu Doris Ysnina	x		X		x	
4	Cacha Celmi Yojan	x		X		x	
5	Cacha Sanchez Jefferson	x		X		x	
6	Celmi Morales Lizeth Katherine	x		X		x	
7	Chauca Paucar Claudio O.	x		X		x	
8	Cordova Lazaro Elvis		x	x		x	
9	Cordova Lazaro Ever	x			X	x	
10	Dextre Cacha Sofia	x			X	x	
11	Dextre Huané Liserio	x			x		x
12	Dextre Huane Samuel		x		x		x
13	Díaz Díaz Jean	x		x			x
14	Diaz Flores Milagros	x		x			x
15	Fidel Cruz David Jesús	x		x		x	
16	Huane Morales Mary	x	x	x		x	
17	Llallihuaman Cochachin Jaime Ronaldo		x	x		x	
18	López Solís Andrea Inés	x		x		x	
19	Lópes Yanac Lisbeth Vanesa	x		x		x	
20	Macedo Cacha Adelayda	x			x	x	

21	Maguiña Lazaro Elio Samuel	x		x		x	
22	Mautino Milla Lizeth Teresa	x		x		x	
23	Menacho Pasi3n Jeidy Silvana	x		x		x	
24	Morales Celmi Elisa Isabel	x		x		x	
25	Santos Yauri Jes3s David	x		x			x
26	Solis Menacho Reveca Anyela	x		x			x
27	Valentin Cochachin Martin Walter	x		x		x	
28	Vega Baz3n Lisbeth Rocio	x		x		x	
29	Zapana Llalihuaman Brigitte S.	x			x	x	