

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**USO DEL GEOPLANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL
PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA RECTA EN LOS
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OSCAR BLANCO
GALDÓS, TAMBURCO – 2010**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN:
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR: Bach. EDGARD AIQUIPA APCHO
Bach. FELIPE TORRES CHUMPISUCA

Asesor: Lic. Virgilio Quispe Delgado

Abancay, Enero de 2011

PERÚ



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00017

**USO DEL GEOPLANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL
PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA RECTA EN LOS
ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA OSCAR BLANCO
GALDÓS, TAMBURCO – 2010**



DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, va dedicado a nuestras familias, que son nuestros seres queridos, por habernos brindado su apoyo en todos los aspectos de nuestra formación profesional.



AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que fuimos dando en la elaboración de este proyecto de investigación, por fortalecer nuestros corazones, iluminar nuestras mentes y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de investigación.

Agradecer hoy y siempre a nuestras familias; está claro que si no fuese por los esfuerzos realizados por ellos, nuestros estudios universitarios y la elaboración de este proyecto de investigación no hubiese sido posible, ya que ellos son el apoyo y la alegría que nos brindan y nos fortalecen para seguir adelante.

De igual manera nuestro más sincero agradecimiento a los docentes de la Facultad de Educación, a nuestro asesor **Lic. Virgilio Quispe Delgado**, a quien le debemos mucho al realizar este proyecto de investigación, brindándonos sus valiosas sugerencias, acertados aportes, y por escucharnos y aconsejarnos siempre.



ÍNDICE

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición y formulación del problema	18
Definición del problema	
Formulación del problema	
1.2. Justificación e importancia de la investigación	20
1.3. Limitaciones	21
1.4. Objetivos	22
Objetivo general	
Objetivos específicos	
1.5. Formulación de hipótesis	23
Hipótesis general	
Hipótesis específicas	
1.6. Identificación y clasificación de variables	24
1.7. Tipo y nivel de investigación	25
1.8. Método y diseño de investigación	25
1.9. Población	26
1.9.1. Características y delimitación	26
1.9.2. Ubicación Espacio – Temporal	27
1.10. Muestra	27
1.10.1. Técnicas de muestreo	27
1.10.2. Tamaño y cálculo del tamaño	28
1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
1.11.1. Técnicas	28
1.11.2. Instrumentos	29



CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación	30
2.2. Bases teóricas	34
2.2.1. Material didáctico	34
2.2.1.1. Importancia de los materiales didácticos	35
2.2.1.2. Clasificación del material didáctico	37
2.2.1.3. Criterios de selección de los materiales didácticos	38
2.2.1.4. Condiciones de un buen material didáctico	41
2.2.1.5. Funciones de los materiales didácticos	42
2.2.1.6. Ventajas de los materiales didácticos	44
2.2.1.7. Criterios de evaluación de los materiales didácticos	46
2.2.1.8. El Geoplano	49
a. Tipos de Geoplanos	51
b. Objetivo del uso del Geoplano	54
c. El Geoplano valiosa herramienta didáctica en educación matemática	55
d. El Geoplano en las sesiones del proceso de aprendizaje de matemática	56
2.2.2. Aprendizaje de La Recta	57
2.2.2.1. Aprendizaje	57
a. Tipos de aprendizaje	58
b. Características del aprendizaje	60
c. Teorías de aprendizaje	61
i. Teorías centradas en el aprendizaje significativo	62
ii. Aprendizaje significativo según Ausubel	63
d. Principios del aprendizaje	65
2.2.2.2. La Recta	66
2.3. Marco conceptual	70



CAPÍTULO III

EXPERIMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Etapas de la experimentación	73
3.1.1. Primera etapa	73
3.1.2. Segunda etapa	75
3.1.3. Tercera etapa	77
3.2. Organización del aula de matemática	77
3.3. Procesamiento y análisis de datos	78
3.4. Prueba de hipótesis	79
3.4.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas	79
3.4.2. Selección de las pruebas estadísticas	79
3.4.3. Condiciones para rechazar y aceptar la hipótesis	80

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo de los resultados	81
4.1.1. Nivel de interpretación de nociones de La Recta	82
4.1.2. Nivel de resolución de ejercicios	88
4.1.3. Nivel de actitud académica ante el área	94
4.1.4. Nivel de aprendizaje de La Recta en la Preprueba y Postprueba	100
4.2. Análisis inferencial de los resultados	106
4.2.1. Nivel de interpretación de nociones de La Recta	107
4.2.2. Nivel de resolución de ejercicios	108
4.2.3. Nivel de actitud académica ante el área	109
4.2.4. Nivel de aprendizaje de La Recta en la Preprueba y Postprueba	110
4.3. Discusión de resultados	114



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	116
5.2. Recomendaciones	118
BIBLIOGRAFÍA	119
ANEXOS	123



ÍNDICES DE TABLAS

TABLA N° 01: Nivel de “Conceptualización” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta	82
TABLA N° 02: Nivel de “Identificación y diferenciación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta	83
TABLA N° 03: Nivel de “Representación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta	85
TABLA N° 04: Nivel de “Interpretación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta	86
TABLA N° 05: Nivel de “Análisis” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta	88
TABLA N° 06: Nivel de “Resolución” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta	89
TABLA N° 07: Nivel de “Gráfica” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta	91
TABLA N° 08: Nivel de “Determinación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta	92
TABLA N° 09: Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	94
TABLA N° 10: Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	95
TABLA N° 11: Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	97
TABLA N° 12: Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	98



TABLA N° 13: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Preprueba	100
TABLA N° 14: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Preprueba	102
TABLA N° 15: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Postprueba	103
TABLA N° 16: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Postprueba	104
TABLA N° 17: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de La Recta	107
TABLA N° 18: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la Resolución de ejercicios	108
TABLA N° 19: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la actitud académica ante el área	109
TABLA N° 20: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba	112



ÍNDICES DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Nivel de “Conceptualización”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental	82
GRÁFICO N° 02: Nivel de “Identificación y diferenciación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental	84
GRÁFICO N° 03: Nivel de “Representación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental	85
GRÁFICO N° 04: Nivel de “Interpretación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental	87
GRÁFICO N° 05: Nivel de “Análisis”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental	88
GRÁFICO N° 06: Nivel de “Resolución”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental	90
GRÁFICO N° 07: Nivel de “Gráfica”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental	91
GRÁFICO N° 08: Nivel de “Determinación”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental	93
GRÁFICO N° 09: Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	94
GRÁFICO N° 10: Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	96
GRÁFICO N° 11: Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	97
GRÁFICO N° 12: Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	99



GRÁFICO N° 13: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Preprueba	101
GRÁFICO N° 14: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Preprueba	102
GRÁFICO N° 15: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Postprueba	103
GRÁFICO N° 16: Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Postprueba	105
GRÁFICO N° 17: Promedio de los puntajes obtenidos por los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba	112



RESUMEN

La presente tesis se centra en el área de Matemática, específicamente abordando el tema de La Recta. El objetivo general de la investigación viene a ser la comprobación del uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010. La hipótesis con que se operativizó es como sigue: El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010. El tipo de investigación fue Aplicada, de nivel Explicativa, Método Experimental y Diseño Cuasi Experimental. Los sujetos de la muestra constituyeron los estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós.

El resultado más importante del proceso investigativo es: Los estudiantes del Grupo Experimental obtuvieron un promedio de nota superior en la Postprueba al del Grupo Control en 7.8 puntos en la escala vigesimal.

Las principales conclusiones a que se arribaron son: En la evaluación de los resultados de la Postprueba del Grupo Experimental y Grupo Control a través de la Prueba estadística T-Student, se verificó que el uso del Geoplano como material Didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010, con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza del 95%, en vista que el valor de $t = 9.745$ es superior al valor de la tabla que es 1.701 ($9.745 > 1.701$).

El uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta, nos demuestra que los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental después de aplicar la Postprueba, obtuvieron notas aprobatorias con un promedio de 15.7 en la escala vigesimal, superior a los resultados de los estudiantes del Grupo Control que obtuvieron notas desaprobatorias con un promedio de 7.9 en la escala vigesimal, se demuestra la contribución del uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de la Recta.

ABSTRACT

This thesis focuses on the area of mathematics, specifically addressing the issue of the Line. The overall objective of the research is to be checking the use of didactic material Geoboard contributes to the learning process of the line in the fourth grade students of Secondary Education of School Oscar Blanco Galdos, Tamburco - 2010. The hypothesis is operationalized as follows: The use of didactic material Geoboard contributes to the learning process of the line in the fourth grade students of Secondary Education of School Oscar Blanco Galdos, Tamburco - 2010. The type of research was applied, the level of explanation, Experimental Method and Quasi-Experimental Design. The study subjects were the students of the Fourth Degree in Secondary Education of School Oscar Blanco Galdos.

The most important result of the research process is: The experimental group obtained a higher grade point average on the posttest than the control group by 7.8 points on the vigesimal.

The main conclusions to be drawn are: In the evaluation of the results of the posttest the experimental group and control group through the T-Student statistical test, we found that the use of didactic material Geoboard contributes to the learning process of the line in the fourth grade students of Secondary Education of School Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010, with a significance level of 5% and confidence level of 95%, given that the value of $t = 9745$ is higher than the table value is 1701 ($9745 > 1701$).

Geoboard use as teaching material in the learning process of the line, shows that the results of the experimental group after applying the post-test, Passing notes obtained with an average of 15.7 vigesimal scale, exceeding the results of students in the control group which received bad notes with an average of 7.9 on the scale vigesimal, it demonstrates the contribution of Geoboard use as teaching material in the learning process of the Straight.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación recoge el desarrollo y los resultados del trabajo de investigación sobre el uso del Geoplano como material didáctico en el proceso del aprendizaje de La Recta en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós. Como cualquier investigación, ésta surge del intento de dar respuesta a un problema, la deficiencia en el aprendizaje de la matemática en general y de la recta en particular.

De acuerdo con el objetivo de nuestra investigación, inicialmente nos hemos propuesto conocer sobre el nexo entre investigación y proceso de aprendizaje. Para desarrollar el tema en referencia, se ha encontrado poca bibliografía, pero, no hemos localizado investigaciones nacionales que aborden sistemáticamente esta problemática.

El objetivo que se ha estructurado fue el comprobar si el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010. Y la hipótesis con la cual se operativizó la investigación consistió en que: El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

La investigación se ha organizado de la siguiente manera:

Primer Capítulo: Está referido al “**Planteamiento del problema y metodología de la investigación**”, en el que se formulan la definición y formulación del problema, justificación e importancia de la investigación, las limitaciones, los objetivos, formulación de hipótesis, identificación y clasificación de variables.

También se formulan el tipo, nivel, método y diseño de la investigación; de igual manera se selecciona la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Segundo Capítulo: Está referido al “**Marco referencial**”, en el que se formulan los antecedentes de la investigación, donde mencionamos trabajos relacionados a la presente



investigación, seguido de las bases teóricas, en las que se remarcan algunos conceptos, definiciones, principios, teorías con respecto a nuestro tema de investigación.

Tercer Capítulo: Está referido a la “**Experimentación de la investigación**”, en el que se formulan las etapas de la experimentación, la organización del aula de matemática, el procesamiento y análisis de datos y prueba de hipótesis.

Cuarto Capítulo: Está referido a los “**Resultados y discusiones**”, donde se plasman los resultados obtenidos durante la presente investigación y se analizan dichos resultados y sus posibles explicaciones.

Quinto Capítulo: Está referido a las “**Conclusiones y recomendaciones**” acerca del uso Geoplano en el proceso del aprendizaje de La Recta.

Adicionalmente se presenta las referencias **bibliográficas** utilizadas en la presente tesis y los **anexos**, donde se han insertado documentos como la Constancia por parte del director de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós” que nos acredita haber ejecutado nuestra investigación. Así mismo, la tabla de la T – Student que fue empleada para poder verificar si el valor obtenido resulta ser superior al valor de la tabla, para poder afirmar que el uso del Geoplano contribuye en el proceso de aprendizaje. Y las fotografías tomadas del Geoplano en su construcción y uso en las sesiones de aprendizaje.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición y formulación del problema.

a) Definición del problema

Los materiales didácticos, contribuyen en el proceso de aprendizaje de las diferentes áreas, dentro de las cuales se encuentra inmersa el área de matemática.

Los materiales didácticos facilitan el proceso de aprendizaje, estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y la formación de actitudes y valores.

Actualmente se observa que los docentes de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, no utilizan materiales didácticos en el proceso de aprendizaje, en particular en el área de matemática.

Así el docente al no usar materiales didácticos en el proceso de aprendizaje, solamente valiéndose de reglas y compás, que no son tan útiles para crear situaciones atractivas de aprendizaje, lograr motivar al estudiante, mantener la atención del receptor, hacen que sus estudiantes no logren optimizar sus aprendizajes, tiendan a actitudes de rechazo y dando por efecto la deserción de los estudiantes, siendo necesario el uso de materiales didácticos que puedan de alguna manera reducir o minimizar estos problemas y sobre todo que sirva para mejorar el proceso de aprendizaje.

En ese sentido es necesario un estudio que permita dar cuenta la importancia del uso de los materiales didácticos en el proceso de aprendizaje, a fin de mejorar el nivel aprendizaje de los estudiantes.

El presente trabajo de investigación, explica e interpreta la contribución del uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”.

b) Formulación del problema

A partir de los fundamentos de la problemática del presente trabajo, se plantea las siguientes interrogantes:

➤ Problema General

¿En qué medida contribuye el uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010?

➤ Problemas Específicos

- ¿En qué medida contribuye el uso del Geoplano en el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010?
- ¿Cuál es la contribución del uso del Geoplano en el nivel resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010?

- ¿Cuánto contribuye el uso del Geoplano en el nivel de actitud académica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, en el proceso de aprendizaje de La Recta?

1.2. Justificación e importancia de la investigación

Actualmente la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, no cuenta con materiales didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática, y de manera específica para el proceso de aprendizaje de La Recta, que a través del uso de materiales didácticos como el Geoplano pueda mejorar el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria. Así, esta deficiencia en el aprendizaje amerita emprender un trabajo de esta naturaleza, y así contribuir al logro de los aprendizajes.

Precisamente la carencia a la cual se ha hecho mención, unido a la necesidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, es la principal razón para el abordaje de este tema de investigación.

El presente trabajo es importante porque el uso del material didáctico, como el Geoplano para el proceso de aprendizaje de La Recta en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós” es de mucha significancia.

Por los siguientes aspectos:

- **Valor teórico:** Investigaciones acerca de la contribución de los materiales didácticos en el aprendizaje, existen y están validadas por muchos autores, pero existe un vacío en cuanto al verdadero rol que cumple el material didáctico en el área de las matemáticas (La Recta), por lo tanto, esta investigación tiene como finalidad de ampliar los conocimientos en ese ámbito, tratar de representar, caracterizar las nociones de La Recta y resolver problemas propuestos haciendo uso del Geoplano, permitiendo que los estudiante mejoren sus aprendizajes, tenga una mejor asimilación del tema, así generalizar resultados que levanten nuevas

ideas o recomendaciones que sirvan de base para una nueva propuesta, con el fin de ser un aporte a la educación.

- **Implicancias prácticas:** En relación con dicho aspecto, la investigación trata de proporcionar al estudiante un material didáctico de gran utilidad, como de igual manera, cambiar la visión, actitud errada (tediosa, monótona, abstracta, entre otras) que se tiene de las matemáticas, y al docente un elemento que facilite su labor educativa, contando con un material que facilite la creatividad del estudiante y el mejoramiento de aprendizaje de sus estudiantes.
- **Relevancia social:** Se intenta generar una nueva alternativa para la enseñanza de La Recta, a partir de una estrategia metodológica dinámica que contribuya en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido al desinterés, abundancia de bajos resultados, paradigmas descontextualizados que entregan sólo contenidos, pero no herramientas para su desempeño en la sociedad. Lo cual permitirá que los educandos se enfrenten, posteriormente, de mejor forma a los niveles de exigencia que les depara sus estudios futuros y la sociedad en que se encuentren inmersos.

1.3. Limitaciones

El Geoplano permite la interpretación de tópicos de geometría, en este caso servirá para estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco. Mencionaremos algunas limitaciones que afrontó en el proceso de la investigación:

- Escasez de material bibliográfico que contenga conceptos, categorías, enfoques o modelos relacionados estrictamente a los materiales didácticos, específicamente al uso del Geoplano en el proceso de aprendizaje de La Recta.

Al no contar con suficiente material bibliográfico impresos relacionados a nuestro proyecto de investigación, para la construcción de nuestras bases teóricas se recurrió al internet, debido a la facilidad por los investigadores al contar con dicho medio.



- No contar con un ambiente adecuado para el proceso de enseñanza – aprendizaje en el salón de clases.

Al no contar con un ambiente adecuado se tuvo que solicitar al director de la Institución Educativa para que nos facilite el aula de laboratorio de cómputo, en el cual se tuvo que organizar y adecuar trayendo sillas y carpetas.

- Inconveniencias de tiempo por parte de los estudiantes al momento de iniciar las sesiones de aprendizajes.

Al tener esta inconveniencia de pérdida de tiempo se tuvo que esperar en su aula y traerles al laboratorio de cómputo donde se realizaron las sesiones de aprendizaje del grupo experimental.

1.4. Objetivos

➤ **Objetivo General**

Comprobar si el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

➤ **Objetivos Específicos**

- Demostrar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.
- Comprobar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de

educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

- Verificar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, durante el proceso de aprendizaje de La Recta de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

1.5. Formulación de hipótesis

➤ Hipótesis general

El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

➤ Hipótesis específicas

- El uso del Geoplano permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.
- El uso del Geoplano contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.
- El nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el proceso de aprendizaje de La Recta.

1.6. Identificación y clasificación de variables

VARIABLE	INDICADORES	ÍNDICES
Variable independiente: Uso del Geoplano	Introducción de conceptos geométricos de La Recta.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de términos abstractos de La Recta. • Generación de ideas.
	Descubrimiento de propiedades geométricas de La Recta	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación directa. • Construcción de figuras geométricas. • Comprensión de formas geométricas.
	Innovación de conceptos o creatividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda conjunta de información. • Estimula la creatividad.

VARIABLE	INDICADORES	ÍNDICES	SUB ÍNDICES
Variable Dependiente: Aprendizaje de La Recta	Interpretación de nociones de La Recta	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación las nociones de distancia entre dos puntos. • Interpretación de nociones de ángulo de inclinación y pendiente. • Interpretación de nociones de ecuaciones de La Recta. • Interpretación de nociones de posiciones relativas de dos rectas no verticales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza • Identifica • Representa • Interpreta
	Resolución de ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios de distancia entre dos puntos. • Resolución de ejercicios de ángulo de inclinación y pendiente. • Resolución de ejercicios de ecuaciones de la recta. • Resolución de ejercicios de posiciones relativas de dos rectas no verticales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza • Resuelve • Grafica • Determina
	Actitud académica de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas. • Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón. • Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social. • Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo. 	

1.7. Tipo y nivel de investigación

- **Tipo de investigación**

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Aplicada, en razón de que contamos con una base teórica y de allí aplicar en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós.

- **Nivel de investigación**

El nivel de investigación, del presente estudio es Explicativa, porque está dirigida a responder el por qué y en qué condiciones ocurre la contribución del uso del Geoplano en el proceso de aprendizaje.

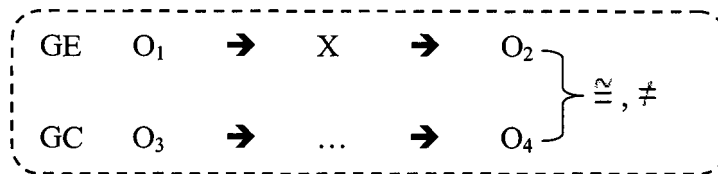
1.8. Método y diseño de investigación

- **Método de investigación**

El método de investigación, del presente estudio es Experimental, debido a que se manipulo la variable independiente (uso del Geoplano), con el fin de observar que sucede con la variable dependiente (aprendizaje de La Recta), en este caso vamos a observar si el uso del Geoplano contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta.

- **Diseño de investigación**

Por el diseño de investigación, el presente estudio reúne las condiciones de una investigación Cuasi Experimental con Preprueba y Postprueba, debido a que vamos a manipular la variable independiente (Uso del Geoplano) para observar su efecto y relación con la variable dependiente (Aprendizaje de La Recta) solo en el Grupo Experimental, mientras que en el Grupo Control no.



Dónde:

GE : Grupo Experimental

GC : Grupo Control

O₁ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo experimental, antes de la aplicación del experimento.

O₃ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo de control, antes de la aplicación del experimento en el grupo experimental.

X : Aplicación del experimento (variable independiente) en el grupo experimental.

O₂ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo experimental, después de la aplicación del experimento.

O₄ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo de control, después de la aplicación del experimento en el grupo experimental.

≅, ≠ : Semejanzas, diferencias.

1.9. Población

Conformado por 101 estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, matriculados en el año escolar 2010.

1.9.1. Características y delimitación

- **Características**

En el siguiente cuadro se aprecia las características comunes de la población de estudio:

- 1) No cuentan con recursos económicos suficientes, donde la mayoría de los estudiantes son menores de edad.
- 2) Mayoritariamente provienen del área rural.
- 3) Tienen índices académicos bajos, según los resultados de los exámenes de los docentes.
- 4) Nunca han llevado seminarios o talleres de uso de materiales didácticos como el Geoplano como parte de plan de estudios de Educación Secundaria.
- 5) Tienen poco hábito de lectura y su capacidad de resolución de ejercicios es deficiente, conforme se constató con la Preprueba.

- **Delimitación**

La población a la cual está dirigido este estudio es a los estudiantes de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, donde se puso a prueba la ejecución de nuestro proyecto de investigación.

1.9.2. Ubicación Espacio – Temporal

La Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, está ubicado en el distrito de Tamburco, de la provincia de Abancay, donde la ejecución del proyecto de investigación se inició el mes de Agosto hasta el mes de Diciembre del año 2010.

1.10. Muestra

1.10.1. Técnicas de muestreo

La técnica de muestreo es **No Probabilística, por Conveniencia** por el mismo hecho que se fue observando en nuestras Prácticas PRE – Profesionales las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes del cuarto grado de educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós, y de tener la autorización del Director.



Dichos grupos de estudio serán sometidas a un sorteo aleatorio para determinar el Grupo Control y Experimental.

1.10.2. Tamaño y cálculo del tamaño

Para el tamaño de la muestra, no se aplicó una fórmula específica para hallarla, debido a que los grupos que estudiamos son pequeños.

En cuanto a nuestra muestra, está constituido por dos grupos, el Grupo Experimental que está constituido por 15 estudiantes y el Grupo Control que está constituido por 15 estudiantes.

Grupos de estudio	Número de estudiantes
Grupo Experimental	15
Grupo control	15
Total	30

1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1.11.1. Técnicas

- **Observación directa:** Es directa, ya que estuvimos en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que tratamos de investigar, como: el desenvolvimiento de los estudiantes al usar el Geoplano, observar cómo actúan en el proceso de aprendizaje y permitiéndonos determinar la actitud.

- **Test:** Esta técnica tiene como objeto lograr información, a través de preguntas que fueron observadas y evaluadas por los investigadores.
- **Experimentación:** Se realizó en la parte central de la investigación en el Grupo Experimental para poder verificar si el uso del Geoplano contribuye en el aprendizaje de La Recta.
- **Comparación:** Se aplicó para determinar los logros obtenidos por el Grupo Experimental sobre el Grupo Control, permitiéndonos validar la hipótesis, también nos permitió comprobar los resultados obtenidos por los estudiantes en la Preprueba y Postprueba.

1.11.2. Instrumentos

- **Ficha de Observación:** Es una herramienta que se utilizó para observar el desenvolvimiento de los estudiantes referidos a comportamientos, actuaciones, procesos o productos de aprendizaje que observamos, sobre los que interesa determinar su presencia o ausencia.
- **Preprueba:** Este instrumento nos permitió recabar los conocimientos previos que poseen tanto los estudiantes del Grupo Experimental y Control, y de esa manera poder realizar las sesiones de aprendizaje de una manera adecuada acorde con los momentos, y a la vez nos permitió ver si los estudiantes de ambos Grupos se encontraban en un mismo nivel de aprendizaje.
- **Postprueba:** Nos permitió recolectar datos del Grupo Experimental y Control, para verificar y determinar si en el Grupo Experimental el uso del Geoplano contribuyó en el proceso de aprendizaje de La Recta, permitiéndonos validar y consolidar la hipótesis.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Una vez revisado trabajos relacionados a la presente investigación, se ha visto por conveniente mencionar las siguientes tesis como antecedentes de nuestra investigación:

a) Local

- 1) QUISPE HUISA, Vicente (1998) en su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación, Especialidad de Matemática y Física “*Utilización de Geoplano para la enseñanza de vectores en la asignatura de física en el quinto año de educación secundaria de menores del colegio estatal mixto agropecuario Manuel Eufrazio Álvarez Durand de Cotabambas*”. En la Universidad Tecnológica de los Andes. Trabajo experimental con pre y post-prueba de grupos aleatorios, realizado en el Colegio Nacional Estatal Mixto Agropecuario “Manuel Eufrazio Álvarez Durand” y en el Centro Educativo Mixto Agropecuario de Colca, durante el año 1998, considerando como población de estudio para la ejecución de su investigación en los alumnos del Quinto año de Educación Secundaria del Colegio Estatal Mixto Agropecuario “Manuel Eufrazio Álvarez Durand” donde puso en práctica la utilización del Geoplano en la enseñanza de vectores en la asignatura de física. Cuya conclusión es la siguiente: *El trabajo en talleres, permite que todos los integrantes del grupo, por interacción, tengan similares esquemas conceptuales*

integrados, al final del trabajo. Los integrantes del grupo se esfuerzan por plantear esquemas de acción, que luego enriquecen los esquemas de acción de los otros miembros del grupo. Los integrantes del grupo, plantean libremente pautas de acción, permitiendo seleccionar a los miembros del grupo la pauta de acción más conveniente. Esta acción, enriquece los esquemas conceptuales integrados de los miembros del grupo.

- 2) ROBLES TELLO, León Alberto y CARLÍN RAMOS, Javier (1999) en su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación, Especialidad de Matemática y Física ***“El material educativo y su impacto en el logro de los objetivos de la asignatura de física, en los colegios del distrito de Abancay”***. En la Universidad Tecnológica de los Andes. Trabajo explicativo, experimental; realizado en los estudiantes del Quinto de Secundaria de los centros educativos de Abancay: Aurora Inés Tejada, Las Mercedes, Cesar A. Vallejo, donde puso en prueba si el uso del Material Educativo logra los objetivos de la asignatura de física. Cuya conclusión es la siguiente: *La falencia en el equipamiento y en la infraestructura escolar adecuada, condiciona el proceso educativo de los alumnos en la asignatura de física y mediatiza en la motivación e interés por la mencionada asignatura. La capacitación docente también tiene un rol importante en la adecuada utilización de la limitada cantidad de materiales de laboratorio con que cuenta el Centro Educativo. La utilización de materiales educativos en las sesiones didácticas se aplica metodologías activas, dejan de ser monótonas y despiertan el interés en los alumnos.*

b) Nacional

- 3) PEÑA GARCIA, Zulema y ROMAN VASQUEZ, Luliana (1998) en su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Matemática ***“Uso del Geoplano y rendimiento académico en simetrías de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de educación secundaria del colegio estatal***

“Cesar Vallejo” San Pedro de Chunan – Jauja”. En la Universidad del Centro del Perú. Trabajo experimental; realizado en la escuela estatal Cesar Vallejo, durante el año 1998, considerando como población de estudio a los estudiantes del cuarto grado de secundaria del colegio estatal “Cesar Vallejo”, donde puso en práctica el uso del Geoplano en la enseñanza de simetrías de figuras geométricas en la asignatura de matemática. Tiene como conclusiones:

- *El uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de enseñanza – aprendizaje de simetrías de figuras geométrica eleva significativamente el rendimiento académico de los alumnos con una probabilidad de error = 0,05 y 95% de certeza.*
- *Es factible la enseñanza – aprendizaje de las simetrías de figuras geométricas a través del uso del Geoplano como material didáctico propuesto, en los alumnos del cuarto grado “B”, porque se eleva las puntuaciones de 8,00 a 15,00.*
- *El Geoplano como instrumento auxiliar, en su construcción, el alumno desarrolla destrezas y habilidades manuales.*

4) AYLLÓN CABRERA, Ludomila y BLANCA TORRES, Evelin (2005) en su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Matemática *“El geoplano y su influencia en el aprendizaje de las homotecias y traslaciones en niños del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal N° 30209 Saños Chico – El Tambo*”. En la Universidad del Centro del Perú. Trabajo experimental; realizado en la escuela estatal N° 30209 Saños Chico – El Tambo, durante el año 2005, considerando como población de estudio a los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal Saños Chico – El Tambo, donde puso en práctica la utilización del Geoplano y su influencia en el aprendizaje de las homotecias y traslaciones en la asignatura de matemática. Tiene como conclusiones:

- *La aplicación del Geoplano en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Homotecias y Traslaciones influye positivamente en el nivel de aprendizaje de los niños del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal N° 30204 del Anexo de Saños Chico – El Tambo.*
- *Existe diferencia entre la media aritmética obtenido en el post-test nos indica que la aplicación del Geoplano en el proceso de enseñanza – aprendizaje influye positivamente en el grupo Experimental.*

5) CHACA VELEZ, Zuzshilah y MAS BARDALEZ, Gloria Ana (2008) en su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Matemática ***“El Geoplano como material didáctico en el aprendizaje de áreas de figuras planas en los alumnos del 1er grado de secundaria de la institución educativa “Politécnico Regional del Centro” El Tambo – Huancayo – 2008”***. En la Universidad Peruana “Los Andes”. Trabajo experimental; realizado en la institución educativa “Politécnico Regional del Centro” El Tambo – Huancayo, durante el año 2008, considerando como población de estudio a los estudiantes del 1er grado de secundaria de la institución educativa “Politécnico Regional del Centro”, donde puso en práctica el uso del Geoplano como material didáctico en el aprendizaje de áreas de figuras planas en la asignatura de matemática. Tiene como conclusiones:

- *El uso del Geoplano permite en el grupo experimental incrementar de 10 a 12 alumnos, dentro del nivel de comprensión.*
- *La experimentación del Geoplano permite incrementar el nivel de aplicación de 6 a 24 alumnos, respecto al tema de áreas de figuras planas, en alumnos del 1er grado de secundaria.*
- *El uso del Geoplano permite incrementar, en los alumnos, el nivel de aplicación en la solución de problemas.*

c) Internacional

6) VILCHEZ GONZALES, Nieves M. (2004) en su tesis para optar el título profesional de Doctor en Educación “*Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica*”. En la Universitat Rovira I Virgili. Trabajo experimental con pre y post-prueba de grupos aleatorios, realizado en la ciudad de Tarragona - España, durante el año 2004, considerando como población de estudio a los estudiantes de Educación Básica donde puso en práctica la utilización de recursos multimedia en la enseñanza de la geometría. Tiene como conclusiones:

- *Enseñar Geometría es motivar y ofrecer al niño herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.*
- *La Geometría y su didáctica como parte de la formación permanente es necesidad apremiante para nuestras escuelas.*
- *Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.*
- *Aprovechando las ventajas de las NTM, tendremos un ambiente motivador y estimulante para enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B.*
- *Gran influencia del texto escolar, sin ningún apoyo de otro tipo de texto o recurso didáctico.*

2.2. Bases teóricas .

2.2.1. Material didáctico

Ogalde y Bardavid (2003: 21), define al material didáctico como: “Medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores”.

Es decir que el estudiante al usar materiales didácticos para su aprendizaje va a captar, asimilar mejor de manera ordenada; y que a la vez va a despertar el arte para hacer ciertas cosas, el material didáctico por ser manipulativo hace que el estudiante este en contacto y así no esté desanimado, aburrido en las clases.

“Medios que sirven para orientar y estimular el proceso educativo, permiten adquirir información, experiencia, desarrollar actitudes, adoptar normas de conducta, pueden ser medios auxiliares, recursos audiovisuales y son una manera práctica y objetiva donde el maestro ve resultados satisfactorios en la enseñanza – aprendizaje” (Marqués, 2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>).

Cada uno de los autores tomados en consideración sus definiciones coinciden que los materiales didácticos son medios o recursos que sirven para la consecución de objetivos de aprendizaje, sin embargo consideramos que los materiales didácticos son de gran ayuda para el docente del aula para lograr sus aprendizajes esperados y motivar a los estudiantes a la participación permanente en las sesiones de aprendizaje, esto se lograra siempre en cuando el docente del aula maneja de manera adecuada los materiales didácticos y que el material didáctico elegido y utilizado se adecue al contexto del estudiante.

2.2.1.1. Importancia de los materiales didácticos

“La presencia de materiales didácticos en el aula o en la escuela, ejerce una positiva influencia en los aprendizajes de los alumnos y alumnas por razones tales como las siguientes” (PMCEBSP, 2002: <http://www.scribd.com/doc/16420359/Fichas-Mabel-Condemarin>):

- Contribuye a la implementación de un ambiente letrado y numerado; es decir, a un entorno donde los alumnos acceden a materiales escritos, cuya cercanía y utilización los lleva a

familiarizarse con las características del lenguaje escrito y con sus diversas formas de utilización.

- Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para los alumnos, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural.
- Contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje, dado que los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.
- Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.
- Proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto, como es el caso del lenguaje escrito o de la matemática.

Hernández Rojas G. (2000: 115), señala “que los materiales educativos hacen posible la ejercitación del razonamiento y la abstracción para generalizar, favoreciendo la educación de la inteligencia, para la adquisición de conocimientos. También hace que el aprendizaje se lleve a cabo sin requerir un esfuerzo excesivo y agotador por parte de los niños que tantas veces los desmoraliza, permitiéndoles una enseñanza real y no ficticia”.

Estos autores reconocen la importancia de su utilización de los materiales didácticos para mejorar el nivel de enseñanza – aprendizaje, sin embargo se considera también que los materiales didácticos son importante por que motivan el aprendizaje, permiten que el estudiante pueda captar con más rapidez los conocimientos que el docente los proporciona y se interesen por enriquecer sus

conocimientos, y a desarrollar sus habilidades visuales y auditivas, reconocen que los materiales didácticos tienen mucha importancia porque son de gran ayuda para los docentes para lograr un aprendizaje eficaz en sus alumnos.

2.2.1.2. Clasificación del material didáctico

Marqués (2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>), clasifica los materiales didácticos en tres grandes grupos, cada uno de los cuales incluye diversos subgrupos:

- **Materiales Convencionales:** a) Impresos: Libros, fotocopias, periódicos, documentos, b) Tableros didácticos: Pizarra, franelograma, c) Materiales manipulativos: Recortables, cartulinas, d) Juegos: Arquitecturas, juegos de sobremesa,... e) Materiales de laboratorio.
- **Materiales Audiovisuales:** a) Imágenes proyectables: Diapositivas, fotografías, b) Materiales sonoras: Videos, programas de televisión, c) Materiales audiovisuales: Montajes audiovisuales, películas, videos, programas de televisión.
- **Nuevas Tecnologías:** a) Programas informáticos, b) Servicios telemáticos: Páginas Web, correo electrónico, chats, foros, etc.”

Esta propuesta muy reflexionada por el autor, por la organización en tres grupos grandes, el primer grupo se encuentra aquellos que siempre se han utilizado y se siguen utilizando por los docentes de aula, en un segundo grupo son aquellos que se observan y escuchan y por último en un tercer grupo se encuentra aquellos que gracias al avance de la tecnología se están creando y mejorando día a día.

Sin embargo se considera que los materiales que se utilizó en nuestro proyecto de tesis son del primer tipo, es del primer grupo (materiales manipulativos).

2.2.1.3. Criterios de selección de los materiales didácticos

Ogalde y Bardavid (2003: 114), recomiendan considerar los siguientes aspectos:

1. La población a la que va dirigido el material: su madurez, su nivel socioeconómico, grado, número, etc.

Un material didáctico podría resultar muy atractivo y comprensible para estudiantes universitarios, pero ser difícil de entender para alumnos de enseñanza media, o bien, podría ser fácil de utilizar con un pequeño número de estudiantes, pero no con todo un auditorio.

2. Los recursos disponibles, que pueden ser técnicos, materiales, económicos, humanos. Aquí es importante reflexionar sobre varas interrogantes, como las siguientes:

- ¿Qué materiales didácticos hay en la institución?
- ¿Hay suficiente equipo técnico?
- ¿Se dispone de recursos económicos para conseguir o producir el material?
- ¿Se cuenta con la gente que elabore el material?

3. Un contexto donde se va a utilizar el material. Este comprende el mobiliario, el área de trabajo, la ventilación, la iluminación, etc. No se podrá realizar una proyección de cuerpos opacos en un lugar que no puede oscurecerse, ni tampoco presentar un cartel en una sala muy grande. Es importante cuidar que la iluminación del

- salón no provoque brillo, por ejemplo, sobre el pizarrón, pues evitaría que los asistentes vieras claramente lo que está escrito.
4. El tiempo disponible tanto para la elaboración del material didáctico como para la presentación del mismo, y que depende del grado de complejidad del material mismo.

También Ogalde y Bardavid (2003: 114), manifiesta que: “Pueden elegirse materiales didácticos para desarrollar uno o varios temas o subtemas en la clase, es decir, pueden utilizarse para motivar, ejemplificar, presentar el tema, reforzar un contenido, etc. Un excelente material mal empleado no servirá de nada, en cambio, un material sencillo, regular, utilizado en forma adecuada y oportuna, asume su verdadero valor como material didáctico. Está en mano de la creatividad y originalidad del profesor o del alumno optimizarlos en el salón de clases y orientarlos hacia el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje señalados”.

“Para que un material didáctico resulte eficaz en el logro de unos aprendizajes, no basta con que se trate de un "buen material", ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, tutorización...) están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo” (Marqués, 2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>):

- Los **objetivos** educativos que pretendemos lograr. Hemos de considerar en qué medida el material nos puede ayudar a ello.
- Los **contenidos** que se van a tratar utilizando el material, que deben estar en sintonía con los contenidos de la asignatura que estamos trabajando con nuestros alumnos.

- Las **características de los estudiantes** que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales... Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- Las **características del contexto** (físico, curricular...) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando. Tal vez un contexto muy desfavorable puede aconsejar no utilizar un material, por bueno que éste sea; por ejemplo si se trata de un programa multimedia y hay pocos ordenadores o el mantenimiento del aula informática es deficiente.
- Las **estrategias didácticas** que podemos diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.

Así, la selección de los materiales a utilizar con los estudiantes siempre se realizará contextualizada en el marco del diseño de una intervención educativa concreta, considerando todos estos aspectos y teniendo en cuenta los elementos curriculares particulares que inciden. La cuidadosa revisión de las posibles formas de utilización del material permitirá diseñar actividades de aprendizaje y metodologías didácticas eficientes que aseguren la eficacia en el logro de los aprendizajes previstos.

Los criterios de selección de los materiales didácticos tomados en consideración según Ogalde y Bardavid, y Dr. Pere Marques Graells son complementarios. Sin embargo consideramos que se tiene que tener en cuenta para seleccionar un material didáctico de acuerdo al contexto del alumno, todo material didáctico se debe seleccionar de

acuerdo al contenido que se va abordar y debe de ser contextualizado de acuerdo a la realidad del alumno para lograr de manera eficaz los aprendizajes esperados.

2.2.1.4. Condiciones de un buen material didáctico

M.P. Bujanda Jauregui (1981: 42), considera los de mayor interés las siguientes:

- Que sea capaz de crear situaciones atractivas de aprendizaje.
La percepción y la acción son procesos fundamentales en la educación matemática. Por consiguiente, si el material didáctico ha de contribuir eficazmente a ella deberá ser capaz de provocar una y otra. Consideramos, por tanto, inadecuado el material o el mal uso que se hace de él, cuando lo maneja exclusivamente el profesor, aunque se sirva de él para atraer y mantener la atención del alumno.
- Que facilite al niño la apreciación del significado de sus propias acciones.
Esto es, que pueda interiorizar los procesos que realiza a través de la manipulación y ordenación de los materiales. Hay que tener en cuenta que las estructuras percibidas son rígidas, mientras que las mentales pueden ser desmontadas y reconstruidas, combinarse unas con otras.
- Que prepare el camino a nociones matemáticamente valiosas.
Si un material no cumple esta condición de preparar y facilitar el camino para llegar a un concepto matemático, no puede ser denominado didáctico, en lo que se refiere a nuestro campo.
- Que dependa solamente en parte de la percepción y de las imágenes visuales.

Hay que tener en cuenta que el material didáctico puede servir de base concreta en una etapa determinada, pero debe impulsar el paso a la abstracción siguiente. Esta dependencia, sólo parcial de lo concreto, facilitará el desprendimiento del material, que gradualmente deberá hacer el alumno.

- Que sea polivalente.
Atendiendo a consideraciones prácticas, deberá ser susceptible de ser utilizado como introducción motivadora de distintas cuestiones.

Esta propuesta hecha por el autor, de las condiciones que debe de cumplir un buen material didáctico, es de mucha importancia, sin embargo consideramos que todo material didáctico utilizado de manera adecuada siempre será capaz de: crear situaciones atractivas de aprendizaje, facilitar al niño la apreciación del significado de sus propias acciones, preparar el camino a nociones matemáticamente valiosas y que sea polivalente, esto con la finalidad de ayudar al docente a lograr sus aprendizajes esperados y que las sesiones de aprendizaje en el área de matemática sean más participativas y motivadoras.

2.2.1.5. Funciones de los materiales didácticos

Alcántara (1998: <http://carlos40.blogspot.com/2005/10/marco-teorico.html>), manifiesta sobre las funciones que cumplen los medios y materiales, tales como:

- **De Motivación**, estimula el aprendizaje mediante actividades dosificadas que el docente promueve ó el mismo material genera, evitando repeticiones monótonas esto supone que los materiales educativos deben ser amenos, llamativos, ágiles.

- **Formativas**, contribuyen al desarrollo de la personalidad integral del alumno, como ser individual y social. Por ejemplo, en el campo de las ciencias sociales no solo permite el análisis y comprensión de la realidad histórica social, sino también encauza en el sentido crítico y la participación.
- **Informativas**, ayudan a lograr un tratamiento adecuado de la información en cuanto contiene datos actualizados, veraces y seleccionados de acuerdo a los objetivos que se pretende alcanzar.
- **De refuerzo**, al garantizar el aprendizaje de unos contenidos, consolidan los objetivos que se persiguen, afianzan la comprensión de los conceptos y fomentan actividades varias que posibilitan a los educandos verificar y comparar y/o aplicar la información alcanzada.
- **De evaluación**, permite que docentes y discentes verifiquen el logro de los objetivos.

Marqués (2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>), con respecto a las funciones de los materiales didácticos, considera:

- **Proporcionar información.** Prácticamente todos los materiales didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos, etc.
- **Guiar los aprendizajes** de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- **Ejercitar habilidades**, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- **Motivar**, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.

- **Evaluar** los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos. La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación)
- **Proporcionar simulaciones** que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.
- **Proporcionar entornos para la expresión** y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

No obstante hay que tener en cuenta que los materiales no solamente transmiten información, también hacen de mediadores entre la realidad y los estudiantes, y mediante sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas en sus usuarios.

Las funciones de los materiales didácticos según los autores citados son similares, sin embargo consideramos que todo material didáctico tiene la función de: proporcionar nueva información, favorecer el logro de los aprendizajes esperados, motivar el aprendizaje del alumno, propiciar la aplicación de lo aprendido, Evaluar conocimientos y habilidades

2.2.1.6. Ventajas de los materiales didácticos

Charles F. Hoban, James D. Finn y Edgar Dale, citado por Ogalde y Bardavid (2003: 7), quienes indican las siguientes ventajas:

- Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual y, por tanto, reducen las respuestas verbales sin significado por parte de los estudiantes.
- Tienen un alto grado de interés para los estudiantes.
- Hacen que el aprendizaje sea más duradero.
- Ofrecen una experiencia real que estimula la actividad de los alumnos.
- Desarrollan la continuidad de pensamiento; esto es especialmente válido en lo que se refiere al uso de la televisión y las películas.
- Contribuyen al aumento de los significados y, por tanto, al desarrollo del vocabulario.
- Proporcionan experiencias que se obtienen fácilmente mediante diversos materiales y medios, y contribuyen a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

A pesar de lo anterior, hay quienes piensan que el uso de los materiales didácticos en el proceso de aprendizaje, anula la personalidad del docente o la limita; por el contrario, su uso ayuda al docente a liberarse de los medios habituales y lo inducen a buscar nuevos caminos en el proceso de la comunicación y de la organización didáctica.

El uso de los materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje en el área de matemática, tiene muchas ventajas, pero sin embargo consideramos que un material didáctico bien utilizado ayuda al docente de aula a que sus sesiones de aprendizaje ya no sean tediosas o aburridas, sino sean más participativas y que el estudiante pueda ser participe en la construcción de sus conocimientos, es decir el uso adecuado de un material didáctico cambiara la enseñanza tradicional a una enseñanza más participativa y motivadora.

2.2.1.7. Criterios de evaluación de los materiales didácticos

Ogalde y Bardavid (2003: 118), “los materiales didácticos son todos aquellos medios y recursos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes, dentro de un contexto educativo global y sistemático, estimulando la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de habilidades y destrezas, y al reforzamiento de valores y actitudes, la evaluación de estos materiales debe realizarse en ese contexto y no en forma aislada, de tal manera que permita verificar que los mensajes y esfuerzos realizados suscitaron los niveles de respuesta esperados, es decir que coadyuvaron al logro de los objetivos de aprendizaje en la situación global”.

Ogalde y Bardavid (2003: 118), también sugiere su evaluación en cuatro criterios:

1. **Criterios psicológicos:** Son aquellos que consideran aspectos psicológicos del receptor, en relación con el material didáctico, el cual:
 - a. Logra motivar al estudiante
 - b. Emplea un nivel conceptual adecuado al usuario.
 - c. Mantiene la atención del receptor.
 - d. Propicia la formación de actitudes positivas.

2. **Criterios de contenido:** Son aquellos referidos al contenido del mensaje propiamente dicho, por ejemplo, que:
 - a. Sea actual.
 - b. Sea veraz.
 - c. Sea adecuado a la materia que apoya.
 - d. Sea relevante.
 - e. Sea eficiente.

- f. Que lo fundamental del contenido no lo perturben otros elementos adicionales tales como el humor, la música de fondo, etc.
- 3. Criterios pedagógicos:** Son aquellos relacionados con la forma en que se ha estructurado el material propiamente dicho. En ellos inciden aspectos tales como:
- a. La explicación de los objetivos de aprendizaje propuestos para el material.
 - b. El logro de los objetivos propuestos para el material.
 - c. La selección adecuada de la información.
 - d. La dificultad gradual con que se presenta la información.
 - e. La coherencia interna que presenta el material.
 - f. La claridad de la información.
 - g. Los ejemplos del contenido que se presentan.
 - h. El lenguaje que se utiliza.
 - i. Lo creativo y original que resulta el material.
- 4. Criterios técnicos:** Son los que se refieren a la calidad de la producción de los materiales audiovisuales, de la impresión de un material impreso y de la presentación de materiales gráficos, etc.
- a. Para materiales audiovisuales:
 - La claridad e inteligibilidad del sonido.
 - La nitidez del sonido.
 - La fidelidad del sonido.
 - La intensidad del sonido y de la música.
 - La existencia de pausas durante el texto.
 - La existencia de puentes musicales en los lugares adecuados.
 - La composición de la imagen visual.
 - El ritmo, la continuidad y la progresión de las imágenes o movimiento.

- La cantidad y variedad de imágenes.
- La adecuación de la música con la imagen y el texto.
- La duración de la proyección.
- La facilidad de su utilización.

b. Para materiales impresos: Es lo atractivo del diseño, e incluye la portada y todas las páginas del libro.

- La claridad y facilidad de su lectura.
- La distribución de los párrafos.
- La existencia y distribución de las ilustraciones o figuras.
- La existencia y calidad de las fotografías.
- La calidad del papel y empastado.
- La inclusión de un índice o tabla de contenido.
- La inclusión de una bibliografía actualizada.
- La presentación de resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, diagramas estructurales, etc.

c. Para materiales gráficos:

- Calidad del material de base (cartón, papel, acetato).
- Disposición de los elementos dentro del material.
- El tipo y tamaño de la letra que se utiliza.

“Evaluar significa estimar en qué medida el elemento evaluado tiene unas características que se consideran deseables y que han sido especificadas a partir de la consideración de unos criterios. Por lo tanto toda evaluación exige una observación, una medición y un juicio” (Marqués, 2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>)

Marqués, (2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>), suele considerar dos tipos de evaluación:

- **La evaluación objetiva.** La evaluación objetiva se centra en valorar la calidad de los medios didácticos.

Generalmente la realiza un especialista a partir de un estudio exhaustivo de las características del material, sin que intervengan los destinatarios finales del medio didáctico. No obstante, en ocasiones, cuando las editoriales de materiales didácticos o determinadas administraciones públicas e instituciones académicas quieren hacer una evaluación en profundidad de un producto, los materiales son utilizados y valorados por diversos especialistas y destinatarios finales del producto.

- **La evaluación contextual.** La evaluación contextual valora la manera en la que se han utilizado los medios en un contexto educativo determinado. La máxima eficacia didáctica con el uso de los medios en un determinado contexto educativo se conseguirá utilizando adecuadamente materiales didácticos de calidad.

En consecuencia la evaluación de los materiales didácticos se debe realizar de acuerdo al contexto del alumno y a los contenidos que se pueden abordar utilizando el material didáctico seleccionado, todo material didáctico para poder ser utilizado tiene que pasar por los diversos criterios de evaluación, esto con la finalidad de que al utilizarlo en la sesiones de aprendizaje se evite problemas, pues todo material didáctico está destinado a un área específica, como por ejemplo un material didáctico creado para enseñar el área comunicación no se puede utilizar en el área de matemática.

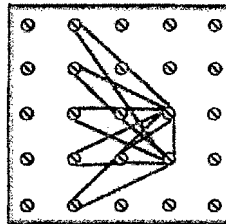
2.2.1.8. El Geoplano

“El Geoplano que: es un recurso didáctico para la introducción de gran parte de los conceptos geométricos; el carácter manipulativo de éste permite a los alumnos una mayor comprensión de toda una serie

de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o nos generan ideas erróneas en torno a ellos” (Selva Useda, 2007: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ofFCDWPFZ8MJ>).

“El Geoplano es un recurso usado para la enseñanza de los conceptos básicos de geometría, de fácil acceso, ya que puede ser construido por los alumnos usando materiales y herramientas comunes (un trozo de madera, clavos y martillo)” (Mariño, 2000: <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/AEI/article/view/64>).

Castelnuovo (1990: 125), describe que: *“Se trata de una tabla cuadrada de cualquier medida donde a una distancia fija – por ejemplo, de 5 cm – hay unos clavos a modo de tablero de ajedrez con los que se puede formar un retículo cuadrado de 25 clavos. Entre clavo y clavo podemos colocar ligas para formar polígonos”*.



Además Castelnuovo (1990: 125), señala que: *“Las figuras se hacen y deshacen con bastante simplicidad, se completan obteniendo los polígonos más complejos, los polígonos cóncavos y estrellados, y en fin todas aquellas figuras que no se tiene costumbre de considerar en nuestros cursos, pero que son más generales que aquellas que ordinariamente se dibujan”*.

De las definiciones de todos los autores, se considera que se puede decir que el Geoplano consiste en un tablero cuadrado, generalmente de madera y utilizando gomas elásticas, que sirven para la enseñanza de conceptos básicos de la geometría, establecer semejanzas y

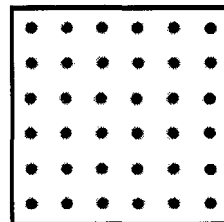
diferencias entre paralelismo-perpendicularidad, emplear un lenguaje gráfico-algebraico.

De igual manera, consideramos que esta construcción cognitiva se produce de una forma creativa mediante actividades grupales, en las cuales se presentan preguntas dirigidas por el docente, con la finalidad ayudarles a construir sus respuestas, y al mismo tiempo lograr que el alumno formule sus propias interrogantes, permitiéndole así crear sus propias conjeturas acerca de algún concepto matemático, favoreciendo con ello la optimización de los procesos de aprendizajes y el desarrollo de capacidades cognitivas.

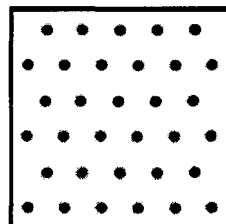
a. Tipos de Geoplanos

Los siguientes tipos de Geoplanos que podemos encontrar o crear (Mariño, 2000: <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/AEI/article/view/64>):

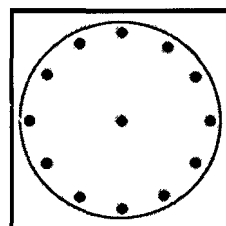
- **Geoplano cuadrado:** Se marca en el tablero cuadrículas, de 1 cm. de lado. Una vez cuadrículado, se clavan las puntillas en cada vértice.



- **Geoplano triangular:** Es un tablero de las mismas dimensiones, se marcan triángulos equiláteros, de 1 cm. de lado. En cada vértice se clava una puntilla.



- **Geoplano circular:** Es un tablero, puede ser circular o cuadrilateral, donde se marcan circunferencias donde el tamaño del diámetro se da según la persona que lo elabora.



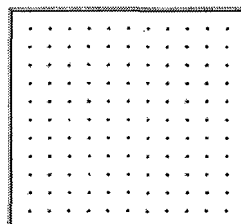
Las dimensiones de los Geoplanos pueden ser diferentes, depende del creador.

Saiz, I. y Block, D. (1984: 50), el Geoplano fue utilizado por primera vez por Doctor Caleb Gattegno, e introducido en España por Puig Adam. Es muy útil en la escuela y de fácil construcción y aplicación. Básicamente es plano y cuadrado, pero a partir del modelo clásico se han desarrollado una serie de variaciones, como son el Geoplano cuadrado, circular y triangular.

Con relación a la forma, pueden ser:

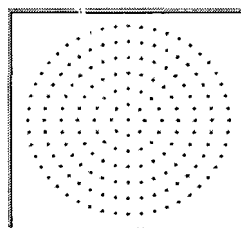
- **Geoplano cuadrado**

Es un tablero cuadrado y cuadrado en un número variable de cuadrículas; en cada vértice hay un clavo, o cualquier otro pivote de cabeza achatada, que sobresale de la plancha de madera unos 2 cm.

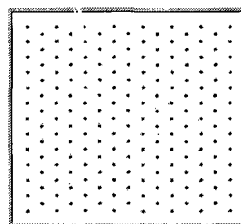


- **Geoplano Circular**

El Geoplano circular es una colección de puntos de una circunferencia igualmente espaciados. Permite estudiar algunas propiedades de los puntos de la circunferencia o de figuras inscritas y circunscritas.



- **Geoplano triangular (isométrico):** En un tablero de las mismas dimensiones, se marcan triángulos equiláteros de 1 cm de lado. En cada vértice se clava una puntilla.



Los autores citados coinciden en los tipos de Geoplanos que existen, el Geoplano cuadrado el cual se puede utilizar para introducir temas relacionados a: la recta, ángulos, cuadriláteros, polígonos, etc., el Geoplano triangular el cual se puede utilizar para abordar temas relacionados a triángulos y el Geoplano

circular con el cual se puede abordar temas relacionados a circunferencias.

Sin embargo consideramos que en nuestro proyecto de tesis se usó el Geoplano cuadrado, el cual nos permitió abordar temas relacionados a la recta (como: plano cartesiano, línea recta, distancia entre dos puntos, ángulo de inclinación, pendiente de una recta, ecuaciones de la recta y posiciones relativas de la recta) y así mismo la resolución de problemas de la recta utilizando el Geoplano.

b. Objetivo del uso del Geoplano

Gutiérrez y Fernández (1985: 9), señalan que: “El objetivo prioritario del uso del Geoplano está en descubrir propiedades geométricas mediante la manipulación directa y la construcción de figuras con los clavos y las gomas”.

Es decir el Geoplano hace parecer que los temas se manipulen y se vean en forma geométrica en el Geoplano, y el estudiante entienda más fácil.

Piaget, 1978, citado por Gutiérrez y Fernández (1985: 9), indica lo siguiente:

“Los alumnos de los ciclos Inicial y Medio de EGB (Educación General Básica, según Ley General de Educación de 1970, España) se encuentran en estadios de evolución en los que necesitan ineludiblemente la ayuda de materiales concretos. En el ciclo superior, superada esta fase de desarrollo, el Geoplano sirve como laboratorio de ensayo para que los alumnos puedan elaborar sus propias conjeturas y las comprueben, iniciándose así en el razonamiento lógico y



deductivo imprescindible para poder entender las demostraciones formales que encontrarán en los años siguientes”.

Piaget, Gutiérrez y Fernández afirman que el uso del Geoplano tienen por objetivo que el estudiante logre elaborar sus propias conjeturas, descubrir propiedades geométricas básicas y de apoyo para que puedan comprobar sus resultados.

Sin embargo nosotros consideramos que el objetivo del uso del Geoplano es lograr descubrir conceptos básicos y resolver problemas de la geometría, esto se dará siempre en cuando el docente de aula enseñe de manera adecuada el uso del Geoplano para que el estudiante descubra conceptos y resuelva problemas utilizando el Geoplano, entonces podemos decir que objetivo fundamental del uso del Geoplano es motivar al estudiante a descubrir conceptos y resolver problemas relacionados a la geometría.

c. El Geoplano valiosa herramienta didáctica en educación matemática

“Esta herramienta, sencilla y eficaz, le permite a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos y construir conceptos numéricos en diversos contextos. Ella puede ser usada con la finalidad de establecer patrones ideales, para combinar y realizar medidas directas o indirectas. También, es útil para reproducir en forma creativa nuevas colecciones de figuras complejas, innovar conceptos, descubrir propiedades-relaciones exactas y comprobar conjeturas e hipótesis” (Polanco, 2005: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkEAIVVAydpfpMaHk.php>).

Es decir el Geoplano es potencialmente beneficioso para estimular y despertar la creatividad, buscando integrar lo pedagógico con el desarrollo de estrategias y habilidades cognitivas (estímulo informal, búsqueda íntegra de información constante, razonamiento espacial a través de procesos de análisis y síntesis sobre figuras geométricas).

Nosotros consideramos que el Geoplano es una valiosa herramienta didáctica en educación matemática, pues es de gran ayuda para que los docentes de aula logren alcanzar sus aprendizajes esperados, y así mejorar el nivel de aprendizaje que se tiene en los alumnos, caso particular en el área de matemática, de la misma forma cambiar la enseñanza tradicional a una enseñanza más participativa y motivadora.

d. El Geoplano en las sesiones del proceso de aprendizaje de matemática

“Incorporar al Geoplano en las clases de matemática, puede ser considerado simplemente una novedad, o puede significar una oportunidad para que los docentes aborden los contenidos matemáticos de una forma creativa, valiéndose de esta única herramienta para inducir a los alumnos a pensar en forma divergente”

(Polanco, 2005:

<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkEAlVVAYdPfpMaHk.php>).

Además Polanco (2005), manifiesta que:

- El docente tiene que profundizar, en el conocimiento de las aplicaciones prácticas y teóricas del Geoplano e internalizar las posibilidades que le brinda esta herramienta. Si el docente conoce el Geoplano, podrá conducir sus alumnos a construir

conceptos matemáticos propios y favorecerá el desarrollo de procesos de aprendizaje significativo y con ello el estimulara algunas capacidades cognitivas.

- La experiencia con el Geoplano en el aula, se asocia a la organización de contenidos, a la posibilidad de que por ejemplo, los conceptos de proporcionalidad, cuadriláteros, triángulos, segmentos, paralelismo, perpendicularidad, congruencia, medida, relaciones y proporciones, el lenguaje gráfico y algebraico "se encuentren todos" integrados en una actividad y en una sola discusión participativa dentro del ambiente educativo ideal propiciado por el docente.

Sin embargo, nosotros consideramos que el Geoplano en las sesiones de aprendizaje en el área de matemática, es una herramienta muy valiosa pues el uso adecuado de este material didáctico es de gran ayuda para los docentes de aula, para que aborden los contenidos de una forma más creativa y participativa, de esta forma inducir a los estudiantes a pensar en forma divergente del área de matemática.

2.2.2. Aprendizaje de La Recta

2.2.2.1. Aprendizaje

Anderson (2001: 5), define el aprendizaje así: “Aprendizaje es el proceso por el cual ocurren cambios duraderos en el potencial conductual como resultado de la experiencia”.

Chance (1995: 24), con referencia al aprendizaje manifiesta que: “A menudo el aprendizaje se define de una manera simplista como un cambio en la conducta debido a la experiencia”.

Méndez (2005: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>), define el aprendizaje así: “Es todo aquel conocimiento que se va adquiriendo a través de las experiencias de la vida cotidiana, en la cual se apropia de los conocimientos que cree convenientes para su aprendizaje”

De las definiciones de todos los autores, consideran que el aprendizaje es un proceso. Un proceso donde la persona adquiere nuevas conductas, nuevos conocimientos, habilidades, destrezas, etc., y en este proceso al adquirir algo nuevo también va a excluir algo que ya tiene o lo va a cambiar.

Entonces podemos decir que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

a. Tipos de aprendizaje

Ausubel (1983), citado por Muñoz Loli (2003: 57), propone una doble clasificación de los mismos:

- **Aprendizaje por recepción y por descubrimiento**

El aprendizaje **por recepción** se produce cuando el profesor presenta toda la información a aprender en su forma final. El alumno no realiza ninguna labor de investigación; se limita a memorizar mecánicamente, por petición, la información entregada o en el mejor de los casos a procesar esta información e integrarla en su estructura cognitiva previa, dando al aprendizaje significativo.

Vemos así que el aprendizaje por recepción puede a su vez clasificarse en aprendizaje por repetición y aprendizaje significativo.



El aprendizaje **por descubrimiento** se da cuando el contenido a aprender es elaborado o descubierto por el propio alumno a través de acciones de exploración, de investigación.

Igualmente el aprendizaje por descubrimiento puede ser repetitivo o *significativo según las condiciones en que se realiza el aprendizaje.*

- **Aprendizaje significativo y por repetición**

El aprendizaje **significativo** ocurre cuando el alumno integra a su estructura cognitiva previa la información elaborada por él mismo o presentada por el profesor. Quiere decir que el aprendizaje significativo puede darse por descubrimiento o recepción. En cualquier caso el aprendizaje significativo presupone una actitud favorable del alumno hacia este tipo de aprendizaje.

El aprendizaje **por repetición** se da cuando el alumno se limita a memorizar los contenidos a ser aprendidos sin relacionarlo sustantivamente con lo que ya sabe sobre el particular, esto es con su estructura cognitiva previa. También este tipo de aprendizaje puede realizarse por recepción o por descubrimiento.

Aprendizaje	Por recepción	Por descubrimiento
Significativo	El profesor presenta la información en su forma final y el alumno lo integra a su estructura cognitiva previa.	El alumno elabora la información (proceso de conceptualización), y la integra a su estructura cognitiva.
Por repetición	El profesor presenta el contenido en su forma final y el alumno no memoriza sin integrarlo a su estructura cognitiva previa.	El alumno elabora el material (por ensayo y error) y lo memoriza sin relacionarlo a su estructura cognitiva previa.



De los tipos de aprendizaje mencionados por Ausubel, se considera que los estudiantes alcanzaron un tipo de aprendizaje significativo por descubrimiento, debido a que durante las sesiones aprendizaje los estudiantes fueron manipulando los Geoplanos para que puedan elaborar o descubrir sus aprendizajes a través de acciones de experimentación, de investigación.

b. Características del aprendizaje

ADUNI (2001, p.409), indica las siguientes características en el proceso de aprendizaje:

i. El aprendizaje implica un cambio de conducta

Quiere decir que la persona o animal que aprende es capaz de realizar acciones, actividades que antes no podía realizar, por ejemplo:

- Gustavo aprendió a manejar su computadora.

ii. Dicho cambio es el resultado de la experiencia

Quiere decir que para aprender se tiene que realizar un conjunto de acciones que permitieron que luego pueda ejecutar algo con eficacia, por ejemplo:

- Aprenderé razonamiento matemático resolviendo problemas.

iii. Dicho cambio es relativamente permanente

Los aprendizajes se encuentran almacenados en la memoria de largo plazo. Su permanencia es, sin embargo, relativa. Depende de varios factores; uno de ellos es la práctica, el uso, la aplicación de lo aprendido, lo cual llevará a su consolidación.

En otros casos lo aprendido puede ser mejorado y reemplazado por conductas más complejas o de mayor calidad. Por ejemplo, aprender a sumar con los dedos tuvo que ser reemplazado por una operación llevada a cabo mentalmente.

Asimismo, lo que se aprende también se olvida: el desuso, la falta de aplicación u otros factores pueden provocar su pérdida. Así, es muy probable que ciertos conceptos matemáticos o científicos que ahora recordamos muy bien, en algunos años no podamos evocarlos.

iv. Implica una interacción sujeto – medio

Un niño jugando con su mamá, un alumno con su maestro; en todas estas situaciones hay interacción sujeto – medio. En el caso de los seres humanos ese medio, es principalmente, medio social. La interacción social, las relaciones interpersonales son las que determinan mayormente nuestros aprendizajes.

v. Tiene codificación neural

Los aprendizajes van codificándose en nuestro cerebro, a través de la formación de nuevas conexiones entre neuronas. Diversas investigaciones comprueban modificaciones a nivel neuronal y la participación de un conjunto de neurotransmisores. La capacidad conectiva de las neuronas de la corteza cerebral posibilita la adquisición de un número ilimitado de aprendizajes.

La definición del autor nos explica claramente que el aprendizaje tiene diversas características pues todo aprendizaje implica un cambio de conducta y ese cambio de conducta será el resultado de la experiencia que tiene el estudiante con el entorno donde vive, en este caso esta experiencia se dió cuando el estudiante usó el Geoplano en su proceso de aprendizaje.

c. Teorías de aprendizaje

Izquierdo Moreno (2004: 54), manifiesta que, “los diversos intentos de explicaciones del proceso de aprendizaje han dado lugar a distintas teorías acerca del mismo”.



Las investigaciones realizadas en el laboratorio de Psicología Experimental de Leipzig, desde 1879 hasta el final de la Primera Guerra Mundial, solo se preocuparon por recopilar información y datos experimentales con miras a controlar el aprendizaje en ausencia de una base teórica.

Téngase presente que cuando se habla de teoría de aprendizaje de lo que se trata es más bien de un intento de agrupar sistemáticamente sin sujetarlas al rigor científico que sugiere la palabra teoría.

Sin embargo, estudios actuales acerca de aprendizaje se basan en la experimentación y apuntan a ser algo más que una construcción teórica. De aquí que sus aportaciones se ocupen en describir cuidadosamente la conducta en situaciones específicas, en elaborar modelos de comportamiento en determinadas áreas y en aplicar los resultados obtenidos en terapias y en técnicas de modificación de la conducta.

Sin olvidar que toda teoría de aprendizaje se basa en una concepción psicológica y en un concepto del hombre, a continuación expondremos brevemente las teorías o tendencias actuales que sobresalen en el campo del aprendizaje.

i. Teorías centradas en el aprendizaje significativo

Esta corriente se fundamenta en la psicología humanística y su principal representante es Carl Rogers.

Su postura se basa en la confianza de las potencialidades de la persona; de ahí que conciba el aprendizaje como una actividad centrada en el yo y en las experiencias individuales.

El aprendizaje, pues, debe ser vivencial y significativo, permitiéndoles a las personas evolucionar en conformidad con su modo de ser.

El objetivo primordial de aprendizaje significativo es que la persona “aprenda el proceso por el cual se aprende”, lo que supone una constante apertura a la experiencia.

En semejante proceso de aprendizaje es importante la relación que se establece entre el sujeto que aprende y el sujeto que enseña. Las actitudes que consecuentemente debe predominar en esta relación son las siguientes: autenticidad, aceptación de la persona tal como es y empatía (comprensión del otro sin evaluarlo ni juzgarlo).

ii. Aprendizaje significativo según Ausubel

Moreira (2003: 76), manifiesta que, “el concepto central de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo. Sostiene que 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 de aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto”.

Para Ausubel, 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.

De las teorías del aprendizaje significativo planteados por Rogers y Ausubel, se considera que el aprendizaje significativo se relaciona con nuestro tema, debido a que: El aprendizaje significativo es una actividad centrada en el yo y en las experiencias individuales, claro, el estudiante estuvo expuesto a la experiencia, debido al uso de un material didáctico nuevo como el Geoplano, y este proceso por el cual aprende es una experiencia nueva debido al uso del Geoplano. El



estudiante en este proceso adquiere nueva información de una manera más fácil, entendible y lo va a integrar en su estructura cognitiva.

Factores que contribuyen al aprendizaje significativo:

Para que ocurra un aprendizaje significativo es necesario que ocurra:

- El tema que se va a presentar tiene que ser potencialmente significativo, es decir, de interés de los individuos que aprenden y que puedan asociar claramente con sus conocimientos anteriores.
- Se tiene que crear una disposición para el aprendizaje significativo, que puede definirse con el hábito de relacionar material nuevo con el aprendizaje anterior de forma significativa y útil. Se puede enseñar e inducir a los estudiantes a comparar, constatar y asociar materiales nuevos con conceptos relevantes que han adquirido, organizado y almacenado en la memoria previamente.
- Para la ocurrencia de aprendizajes significativos, está dada por la forma en que se pretenda el nuevo material.

Se tiene claramente los factores que contribuyen al aprendizaje significativo, estos factores serán vital para lograr un aprendizaje significativo, sin embargo, consideramos que si el docente de aula no toma en cuenta estos factores no podrá lograr un aprendizaje significativo, es decir el tema que se va presentar tiene que ser de interés para el estudiante y que puedan relacionarlo con sus saberes previos, así mismo los materiales que utilicen los estudiantes se relacionen con sus saberes previos, si se pretende lograr un aprendizaje significativo dependerá de cómo se presenta el nuevo material hacia a los estudiantes.

d. Principios del aprendizaje

Después de haber expuestos las ideas básicas que diversas personas acerca del aprendizaje, conviene que enumeremos, a manera de principios, aquellos puntos en los que coinciden, a saber.

Izquierdo (2004: 59), con referencia a los principios del aprendizaje, indican que son las siguientes:

- Toda persona posee aptitudes y actitudes básicas para aprender, si bien estas difieren en cada individuo. Por tanto el aprendizaje no se produce en todo sujeto de la misma manera, sino en conformidad con su ser personal, único.
- En el proceso de aprendizaje intervienen tres elementos; un organismo, un estímulo y una respuesta, los cuales constituyen su unidad más elemental. Un organismo (un individuo) se ve afectado por un estímulo (un elemento significativo) que provoca en él una respuesta (una conducta). El esquema correspondiente a ese proceso es E-O-R (en donde E = estímulo, O = organismo y R = respuesta).
- El aprendizaje se ve influido o determinado por la personalidad del individuo, por sus experiencias, por el éxito o el fracaso que haya experimentado en situaciones diversas, por la cantidad de iniciativa personal invertida en un aprendizaje determinado o, por el contrario, por la coacción que fue preciso ejercer para dar determinada respuesta y, finalmente, por el contexto socioeconómico y cultural en el que está ubicado.
- En el proceso de aprendizaje resultan esenciales la motivación, la percepción de la realidad, la especificación de los fines, las respuestas y los estímulos.

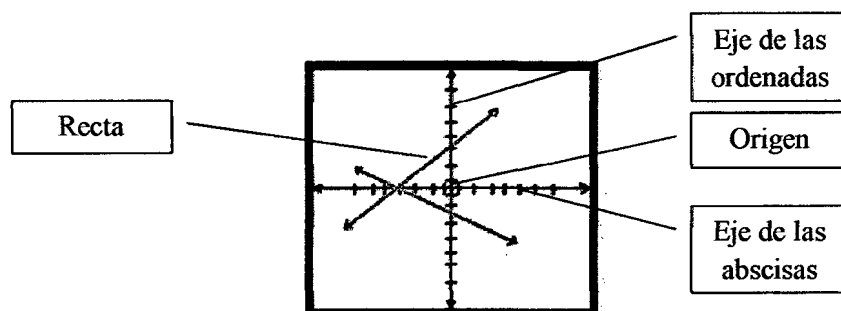
Entonces podemos considerar que en nuestra investigación se dio estos principios, haciendo referencia a nuestro tema de investigación podemos afirmar que el uso del Geoplano mejoro en cada uno de los principios mencionados: gracias al uso del Geoplano se mejoró las actitudes y aptitudes de los estudiantes, de la misma manera gracias al uso del Geoplano los estudiantes tuvieron un estímulo que dio como respuesta el logro de los aprendizajes y se pudo conseguir una motivación constante.

2.2.2.2. La recta ^[1]

Una recta es la representación gráfica de una función de primer grado.

Toda función forma $y = ax + b$ de \mathbb{R} en \mathbb{R} representa una línea recta. La x y la y son las variables de la ecuación, siendo x la variable independiente, ya que puede tomar cualquier valor, mientras que y se llama variable dependiente, ya que su valor está determinado por el valor que tome x . Si un par de valores $(x; y)$ pertenece a la recta, se dice que ese punto satisface la ecuación.

En estas imágenes podemos ver las diferentes direcciones que puede toma una recta.



^[1] SANTILLANA. (2005). "Matemática 4", pág. 70.

Recta paralela al eje X	Recta paralela al eje Y

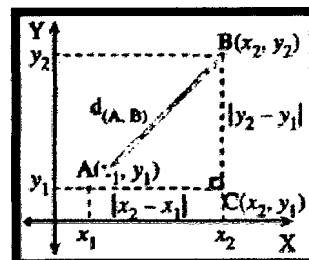
a. Distancia entre dos puntos

- Cuando el segmento que los une es paralelo a los ejes

Recta paralela al eje X	Recta paralela al eje Y
<p>La distancia entre dos puntos $A(x_1; y_1)$ y $B(x_2; y_1)$ es igual al valor absoluto de la diferencia de sus abscisas. Es decir: $d(A, B) = |x_2 - x_1|$</p>	<p>La distancia entre dos puntos $C(x_1; y_2)$ y $D(x_1; y_1)$ es igual al valor absoluto de la diferencia de sus ordenadas. Es decir: $d(C, D) = |y_2 - y_1|$</p>

- Cuando el segmento que los une no es paralelo a los ejes

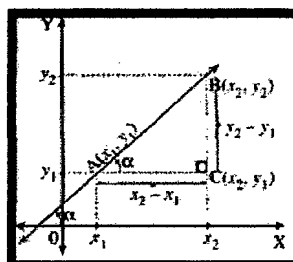
La Recta $A(x_1; y_1)$ y $B(x_2; y_2)$ del plano se calcula aplicando el teorema de Pitágoras en función de las coordenadas de los puntos dados. Así:



$$d_{(A, B)} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

b. Angulo de inclinación y pendiente de una recta no vertical

- **Angulo de inclinación:** Es el ángulo que forma la recta con el eje X, medido en el sentido antihorario y considerando al eje X como lado inicial.

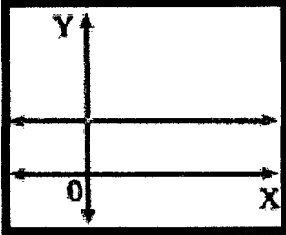
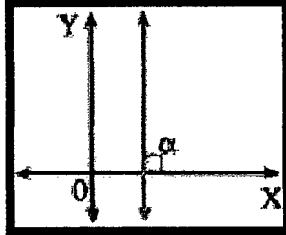


- **Pendiente:** Se llama pendiente de una recta no vertical a la tangente trigonométrica de su ángulo de inclinación.

$$m_{\overline{AB}} = \tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}; x_1 \neq x_2$$

- **Posiciones de la recta**

Recta Ascendente	Recta Descendente
<p>Si $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ m es positiva</p>	<p>Si $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ m es negativa</p>

Recta Horizontal (Paralela al eje X)	Recta Vertical (Paralela al eje Y)
	
$m = 0$	Si $\alpha = 90^\circ$ m no está definida

c. Ecuaciones de la Recta

En geometría definimos a la recta como un conjunto de infinitos puntos uno a continuación del otro en la misma dirección. En el plano cartesiano, estos puntos infinitos están representados por una ecuación donde cada par de puntos cumple con ella y se llama ecuación de la recta.

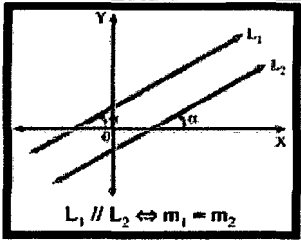
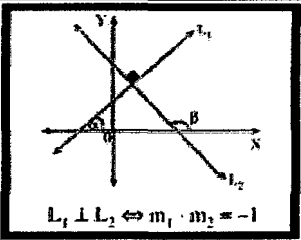
Ecuación de la recta conocidos su pendiente y la ordenada en el origen	Ecuación de la recta conocidos su pendiente y un punto de ella
La ecuación de la recta de pendiente m que corta al eje Y en el punto $(0; b)$, si b es la ordenada en el origen, es: $y = mx + b$	La expresión que representa la ecuación de una recta que tiene pendiente m que pasa por un punto $P(x_i, y_i)$, es: $y - y_i = m(x - x_i)$
Ecuación de la recta conocidos dos puntos de ella	Ecuación de la recta conocidos los puntos de intersección con los ejes
La ecuación de la recta que pasa por los puntos $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ es: $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1); x_1 \neq x_2$	La ecuación de la recta que corta a los ejes coordenados X e Y en los puntos $(a, 0)$ y $(0, b)$, respectivamente, si a es la abscisa en el origen ($a \neq 0$), y b la ordenada en el origen ($b \neq 0$), es: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

Ecuación general de la recta

Se denomina ecuación general de la recta a toda expresión de la forma $Ax + By + C = 0$, donde A y B no pueden ser simultáneamente nulas y A , B , C representan números reales.

d. Posiciones relativas de dos rectas no verticales

Sean las rectas $L_1: y = m_1x + b_1$ y $L_2: y = m_2x + b_2$. Podemos establecer si ellas son paralelas o perpendiculares.

Rectas Paralelas	Rectas Perpendiculares
 <p style="text-align: center;">$L_1 \parallel L_2 \Leftrightarrow m_1 = m_2$</p>	 <p style="text-align: center;">$L_1 \perp L_2 \Leftrightarrow m_1 \cdot m_2 = -1$</p>
<p>Dos rectas cualesquiera L_1 y L_2 son paralelas si y solo si tiene igual pendiente.</p>	<p>Dos rectas cualesquiera L_1 y L_2 son perpendiculares si y solo si el producto de sus pendientes es -1.</p>

2.3. Marco conceptual

- ❖ **Material didáctico:** Es el conjunto de elementos concretos de carácter instrumental, que facilitan al estudiante la comprensión de los contenidos a través de los sentidos, de los que se vale el docente para esclarecer, fijar, relacionar conceptos, interpretaciones o apreciaciones exactas para un área de trabajo. Son los mismos medios cuando vehiculizan mensajes concretos o cuando posibilitan o favorecen la comunicación de mensajes.
- ❖ **Aprendizaje:** Deriva del latín “aprehendere” cuyo significado literal es: percibir que a su vez implica los conceptos de recepción o captación de estímulos provenientes del medio externo del sujeto por medio de los sentidos.

El aprendizaje es aquella actividad mental del organismo por la que se alcanza un nuevo estado cognitivo, de carácter estable a partir de un estado inicial y a través de la interacción con el medio.

- ❖ **Evaluación del aprendizaje:** La ‘evaluación del aprendizaje’ puede ser definida como un proceso que inicia con la obtención de información sobre si el estudiante aprendió o no, es decir, si aprendió: qué aprendió, en qué nivel de dominio, cómo lo aprendió qué tanto esfuerzo le costó. Y si no aprendió: qué no aprendió, cuáles son las razones (fisiológicas, psicológicas, sociológicas, culturales, económicas, etc.) que intervinieron para que no se aprendiera. Luego, prosigue con el análisis e interpretación de dicha información para emitir juicios de valor que posibiliten tomar decisiones apropiadas y justas sobre el aprendizaje.
- ❖ **Sesión de aprendizaje:** Las sesiones de aprendizaje son la expresión más específica de la programación curricular. Programar una sesión de aprendizaje supone prever o planificar de manera dosificada los elementos que nos permitan avanzar progresivamente en el desarrollo de las capacidades previas.
- ❖ **Didáctica:** La didáctica es el arte de enseñar o dirección técnica del aprendizaje. Es parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas e integral formación. La didáctica es la acción que el docente ejerce sobre la dirección del educando, para que éste llegue a alcanzar los objetivos de la educación. Este proceso implica la utilización de una serie de recursos técnicos para dirigir y facilitar el aprendizaje
- ❖ **Área de matemática:** El área de matemática se entiende como el ámbito curricular destinado a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

- ❖ **Estudiantes:** Son los sujetos a quienes se le imparte la enseñanza y formación humana en la escuela (educación formal), la que se sustenta en una determinada concepción filosófica, científica, sociológica, antropológica, educacional.
- ❖ **Actitud:** Una actitud es una creencia sobre las personas, los grupos, las ideas o las actividades, que puede ir desde lo trivial hasta las convicciones más profundas que constituyen el núcleo de las motivaciones y la conducta individual.

Son disposiciones aprendidas, relativamente estables en relación a eventos de la realidad, pueden ser favorables o desfavorables e implican una tendencia a actuar de cierto modo.

Se le define como la predisposición positiva o negativa que el individuo demuestra hacia persona, objetos, ideas o situaciones. Una actitud académica positiva hacia el estudio (le interesa, gusta y valora el estudio y aprendizaje), podrá facilitar el aprendizaje. Una actitud académica negativa (no le interesa, disgusta y desvaloriza el estudio), podrá interferir, obstaculizar e incluso inhibir el aprendizaje.



CAPÍTULO III

EXPERIMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Etapas de la experimentación

En el presente trabajo de investigación se tomó en cuenta dividir en tres etapas considerando las exigencias de una investigación científica.

3.1.1. Primera etapa

En esta etapa se realizó la aplicación de una Preprueba a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, grado que se dividió en dos grupos, Grupo Control y Grupo Experimental, la prueba inicial fue la misma para los dos Grupos y contiene una serie de preguntas que involucran temas de La Recta.

Refiriéndonos a la organización de los estudiantes al momento de la prueba Inicial. La prueba inicial fue realizada individualmente ante la necesidad de conocer los aprendizajes previos que tuvieron los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria

Estudiantes del Cuarto Grado de Educación secundaria dando la Preprueba



La prueba inicial se programó con una disposición de dos horas pedagógicas.

Con el fin de obtener información clara sobre las respuestas dadas por los estudiantes, las pruebas fueron elaboradas a base de la Computadora e impresas.

3.1.2. Segunda etapa

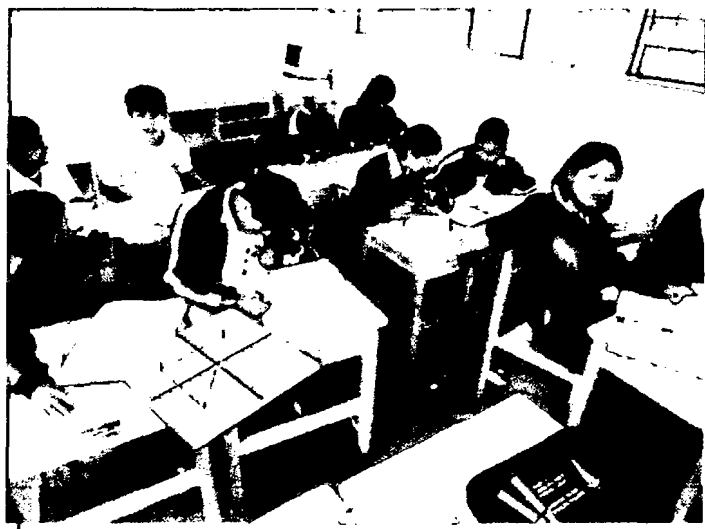
En esta etapa se desarrolló las sesiones de clase, se trató de la etapa del trabajo en conjunto del educador y los estudiantes. En esta etapa los estudiantes tuvieron que ponerse en situación de aprender, la fase de desarrollo, en la cual se realizó los aprendizajes.

Tabla de especificaciones del desarrollo de las sesiones de aprendizaje

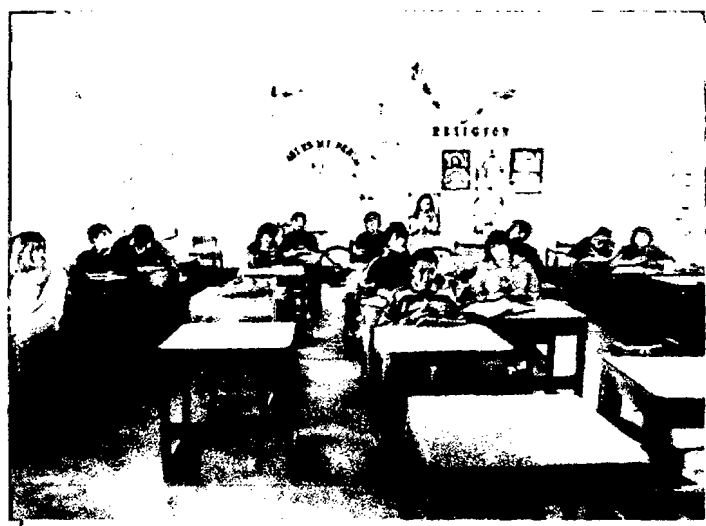
N° de Sesión	Tema	Mes
	Evaluación de entrada	Setiembre
Sesión N° 02	Plano cartesiano y línea recta	
Sesión N° 03	Distancia entre dos puntos	
Sesión N° 04	Pendiente de una recta no vertical	
Sesión N° 05	Ángulo de inclinación	Octubre
Sesión N° 06	Ecuaciones de la recta (conociendo su pendiente, el origen o un punto de ella)	
Sesión N° 07	Ecuaciones de la recta (conociendo dos puntos de ella y los puntos de intersección con los ejes)	
Sesión N° 08	Ecuación general de la recta	
Sesión N° 09	Posiciones relativas de dos rectas no verticales (rectas paralelas)	
Sesión N° 10	Posiciones relativas de dos rectas no verticales (rectas perpendiculares)	
Sesión N° 11	Taller de ejercicios de la recta	
	Evaluación de salida	

Nos hemos centrado principalmente en esta etapa, desde la perspectiva del aprendizaje, realizando un trabajo más extenso en esta etapa, ya que es aquí donde se dan todas las interacciones del proceso educativo. Las sesiones de clase se desarrollo usando el Geoplano en el Grupo Experimental y la enseñanza sin el uso del Geoplano en el Grupo Control.

Estudiantes del Grupo Experimental, realizando las sesiones de aprendizaje haciendo uso del Geoplano



Estudiantes del Grupo Control, realizando las sesiones de aprendizaje sin hacer uso del Geoplano



Durante el desarrollo de las sesiones de clase se usó técnicas como la comparación, observación directa, utilizando como instrumento la ficha de observación, el cual nos permitió ver el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”.

3.1.3. Tercera etapa

Con el fin de identificar el logro de los aprendizajes, en esta etapa se realizó la aplicación de una Postprueba a los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, grado que se dividió en dos grupos, Grupo Control y Grupo Experimental, la Postprueba fue la misma que la Preprueba el cual contiene una serie de preguntas que involucran el tema de La Recta.

Refiriéndonos a la organización de los estudiantes al momento de la prueba final. A pesar que durante el transcurso de la **Segunda etapa**, los estudiantes trabajaron en pareja de a dos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje usando el Geoplano en el Grupo Experimental, la prueba final fueron realizadas individualmente ante la necesidad de conocer el aprendizaje adquirido de forma personal.

La prueba final se programó con una disposición de dos horas pedagógicas.

Con el fin de obtener información clara sobre las respuestas dadas por los estudiantes, las pruebas fueron elaboradas a base de la Computadora e impresas.

3.2. Organización del aula de matemática

La experiencia se realizó en el laboratorio de computo de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, ya que no había otra aula accesible para la realización de las sesiones de aprendizaje.

La sala de cómputo donde se realizaron las sesiones de aprendizaje era bastante amplia que dejaba fácil acceso a las parejas de trabajo. Se acomodaron las carpetas y



sillas en el medio del salón. Esta sala poseía buena iluminación y una pizarra acrílica para el uso del docente y los estudiantes.

En las sesiones de aprendizajes realizadas se utilizó papelotes cuidadosamente hechos para mostrar algunos gráficos, esto permitía que los estudiantes tuvieran una mejor apreciación de las imágenes, especialmente en gráficos que representaban a cada tema que se hacía en cada una de las clases.

Tanto la conformación de las parejas de trabajo como su ubicación en el aula fue a libre elección. Teniendo en consideración las observaciones realizadas, se logró que la mayoría de los estudiantes trabajaran con compañeros del mismo género. Se pudo detectar además, que la distribución siempre era la misma, en el sentido que a un lado del laboratorio, se ubicaban la mayoría de los varones y en el otro lado la mayoría de las mujeres. Además en todas las sesiones de aprendizaje hechas en la sala de cómputo las parejas las conformaban las mismas personas y sólo variaban cuando un compañero o compañera faltaba a las sesiones de aprendizaje.

3.3. Procesamiento y análisis de datos

Una vez establecido las etapas de la experimentación y como se organizó el aula de matemática, se obtuvo datos al ejecutar nuestro proyecto de investigación, estos datos fueron analizados para convertirlos en datos manejables para la interpretación.

Donde los datos estuvieron en un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones que se realizó, con el fin de extraer significado relevante en relación a nuestro problema de investigación.

En el proceso de análisis de datos, se pasó por tres momentos:

- Revisión detenida y depuración de los datos obtenidos con el fin de detectar y eliminar en lo posible, los errores y omisiones que pueden presentar.



- Codificación de los resultados obtenidos de los instrumentos aplicando el software de hoja de cálculo Microsoft Excel.
- Una vez codificado nuestros datos, estuvieron tabulados, para su ordenamiento sistemático en tablas, y presentación de manera gráfica.

Todo este proceso fue realizado con la ayuda del software de hoja de cálculo Microsoft Excel, que nos permitió extraer estadísticos básicos, tales como frecuencias, porcentajes, y de otras representaciones gráficas del tipo de barras y sectores circulares, para facilitar la interpretación y explicación de los resultados.

3.4. Prueba de hipótesis

3.4.1. Formulación de hipótesis nulas y de investigación

- **Hipótesis Nula:** El uso del Geoplano como material didáctico no contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, Tamburco – 2010.
- **Hipótesis de investigación:** El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, Tamburco – 2010.

3.4.2. Selección de las pruebas estadísticas

En esta investigación, para la contrastación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística T – Student, debido a que el tamaño de nuestra muestra es pequeño, el cual tiene como fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dónde:

- \bar{X}_1 : Es la media del primer grupo.
- \bar{X}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

3.4.3. Condiciones para rechazar y aceptar la hipótesis

En esta investigación para rechazar o aceptar la hipótesis de investigación, se va a tratar con un nivel de significancia de 5% que es igual a $\alpha = 0,05$, y con un nivel de confianza del 95% ($1 - \alpha$) de seguridad para aceptar la hipótesis de investigación.

Se va a rechazar la hipótesis de investigación siempre y cuando el valor calculado “t”, al comparar con el valor al que aparece en la tabla, resulta **menor** (t calculado < t que aparece en la tabla).

Se va a aceptar la hipótesis de investigación siempre y cuando el valor calculado “t”, al comparar con el valor que aparece en la tabla, resulta ser **igual o mayor** (t calculado \geq t que aparece en la tabla).

Entonces para nuestra investigación el valor “t” calculado debe ser igual o mayor al valor al que aparece en la tabla, si es así se acepta la hipótesis de investigación. Pero si es menor, se acepta la hipótesis nula.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo de los resultados

Procesado los datos y teniendo en cuenta a los problemas formulados, los objetivos planteados y las hipótesis establecidas en la presente investigación, pasamos a describirlos en distribuciones de frecuencias y presentarlos en forma de histogramas, para analizar los resultados, respetando el orden de los objetivos e hipótesis mencionados.

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de La Recta, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Descripción	Categorización
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	Siempre
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	Casi siempre
Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	Pocas veces
Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	Nunca

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

4.1.1. Nivel de interpretación de nociones de La Recta

TABLA N° 01

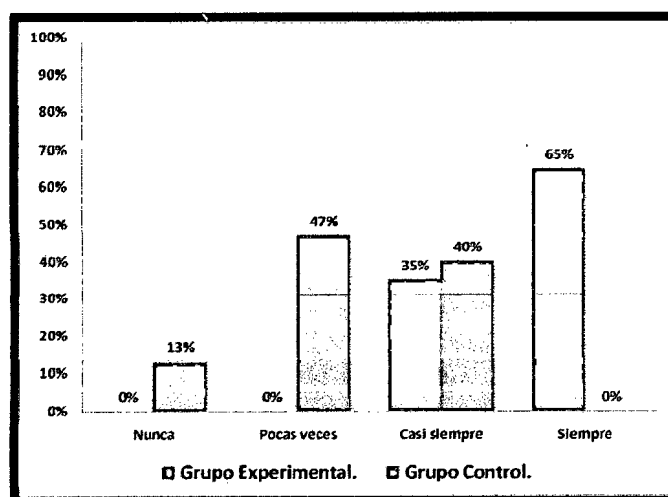
Nivel de “Conceptualización” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	13%
Pocas veces	0	0%	7	47%
Casi siempre	5	35%	6	40%
Siempre	10	65%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 01

Nivel de “Conceptualización”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 01, se observa que en el Grupo Experimental el 35% de estudiantes casi siempre logran conceptualizar temas de La Recta y un 65% de estudiantes que representa la mayoría, siempre logran conceptualizar temas de La Recta, mientras que en el Grupo Control un 13% de estudiantes nunca logran conceptualizar temas de La Recta, un 47% de estudiantes pocas veces logran conceptualizar temas de La Recta y un 40% casi siempre logran conceptualizar temas de La Recta, y no habiendo ningún estudiantes que siempre conceptualice temas de La Recta.

De acuerdo al Gráfico N° 01, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran conceptualizar los temas de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Ogalde y Bardavid (2003: 21) que: “los materiales didácticos estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron conceptualizar los temas de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimulen la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información.

TABLA N° 02

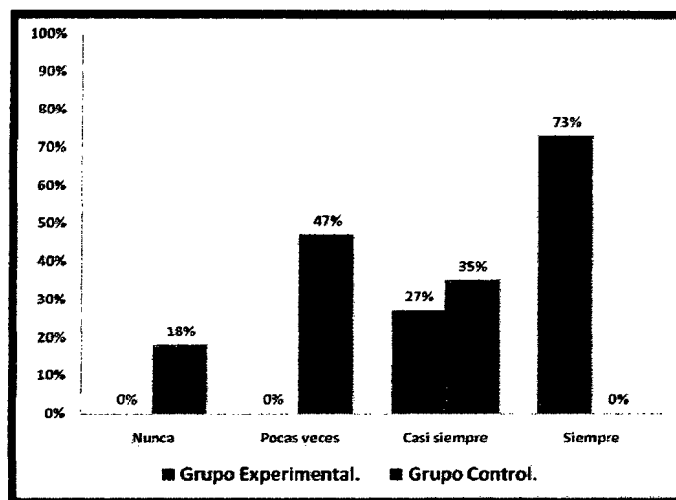
Nivel de “Identificación y diferenciación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	3	18%
Pocas veces	0	0%	7	47%
Casi siempre	4	27%	5	35%
Siempre	11	73%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizajes de La Recta).

GRÁFICO N° 02

Nivel de “Identificación y diferenciación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 02, se observa que en el Grupo Experimental un 27% de estudiantes casi siempre logran identificar y diferenciar ya sea formulas y figuras y un 73% siempre logran identificar y diferenciar formulas y figuras, mientras que en el Grupo Control un 18% de estudiantes nunca logran identificar y diferenciar formulas y figuras, el 47% de estudiantes pocas veces logran identificar y diferenciar formulas y figuras, y un 35% casi siempre logran identificar y diferenciar formulas y figuras, y no habiendo ningún estudiante que siempre identifique y diferencie formulas y figuras,

De acuerdo al Gráfico N° 02, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran identificar y diferenciar ya sea formulas y figuras de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Marqués (2001) que: “el material didáctico sirve para orientar y estimular el proceso educativo, permite adquirir información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron identificar y diferenciar ya sea formulas y

figuras de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que le sirva para orientar y estimular, permitiendo adquirir información.

TABLA N° 03

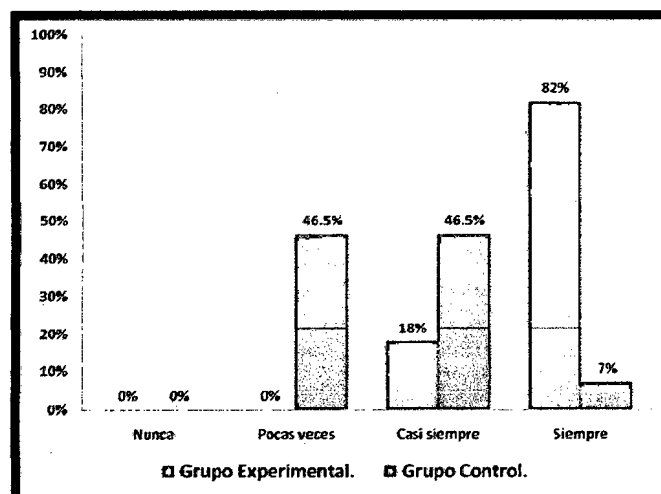
Nivel de “Representación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	0	0%
Pocas veces	0	0%	7	46.5%
Casi siempre	3	18%	7	46.5%
Siempre	12	82%	1	7%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 03

Nivel de “Representación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).



Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 03, se observa que en el Grupo Experimental un 18% casi siempre logran representar temas de La Recta y una gran mayoría de estudiantes que representa el 82% siempre logran representar temas de La Recta, mientras que en el Grupo Control el 46.5% de estudiantes pocas veces logran representar temas de La Recta e igualmente un 46.5% de estudiantes casi siempre logran representar temas de La Recta y solamente un 7% de estudiantes siempre logran representar temas de La Recta.

De acuerdo al Gráfico N° 03, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran representar temas de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica M.P. Bujanda Jáuregui (1981: 42) que: “que los materiales didácticos preparen el camino a nociones matemáticas valiosas”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron representar temas de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que prepare el camino a nociones matemáticas valiosas.

TABLA N° 04

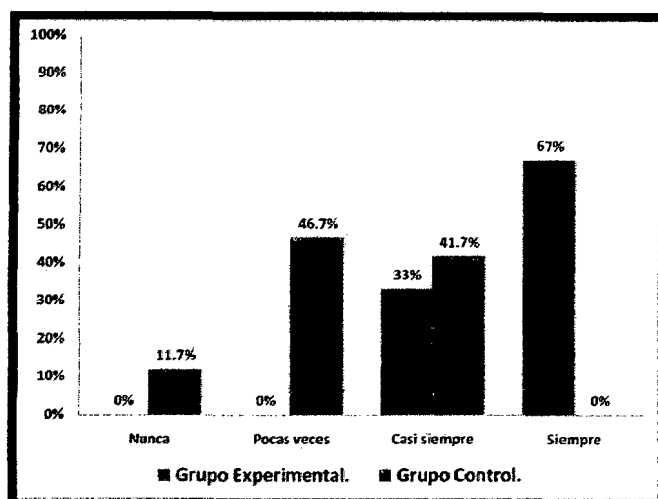
Nivel de “Interpretación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	11.7%
Pocas veces	0	0%	7	46.7%
Casi siempre	5	33%	6	41.7%
Siempre	10	67%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 04

Nivel de “Interpretación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 04, se observa que en el Grupo Experimental el 33% de los estudiantes casi siempre logran interpretar temas de La Recta y un 67% de estudiantes siempre logran interpretar temas de La Recta, mientras que en el Grupo Control el 11.7% de los estudiantes nunca logran interpretar, el 46.7% de estudiantes pocas veces y el 41.7% casi siempre logran interpretar temas de La Recta y no habiendo ningún estudiantes que siempre logren interpretar temas de La Recta.

De acuerdo al Gráfico N° 04, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran interpretar temas de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Ogalde y Bardavid (2003: 21) que: “los materiales didácticos estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron interpretar temas de La Recta, demostrando que están en

camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimulen la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información.

4.1.2. Nivel de resolución de ejercicios

TABLA N° 05

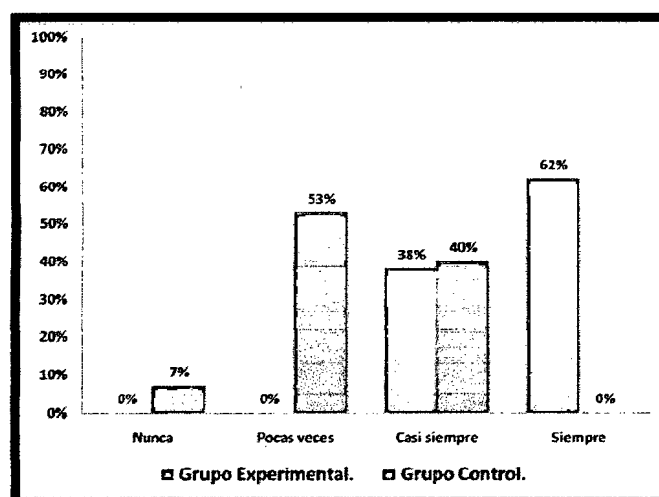
Nivel de “Análisis” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	7%
Pocas veces	0	0%	8	53%
Casi siempre	6	38%	6	40%
Siempre	9	62%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 05

Nivel de “Análisis”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).



Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 05, se observa que en el Grupo Experimental el 38% de los estudiantes casi siempre analizan los ejercicios de La Recta que se plantea y un 62% de estudiantes siempre analizan los ejercicios de La Recta que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 7% de los estudiantes nunca analizan los ejercicios de La Recta, el 53% de estudiantes pocas veces y el 40% casi siempre analizan los ejercicios de La Recta y no habiendo ningún estudiante que siempre logren analizar los ejercicios de La Recta que se plantea.

De acuerdo al Gráfico N° 05, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre analizan los ejercicios de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano al momento de resolver ejercicios de La Recta, tal como nos indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces analizan los ejercicios de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que proporcione un acercamiento placentero y concreto hacia la resolución de estos ejercicios que muchas veces son de carácter abstracto.

TABLA N° 06

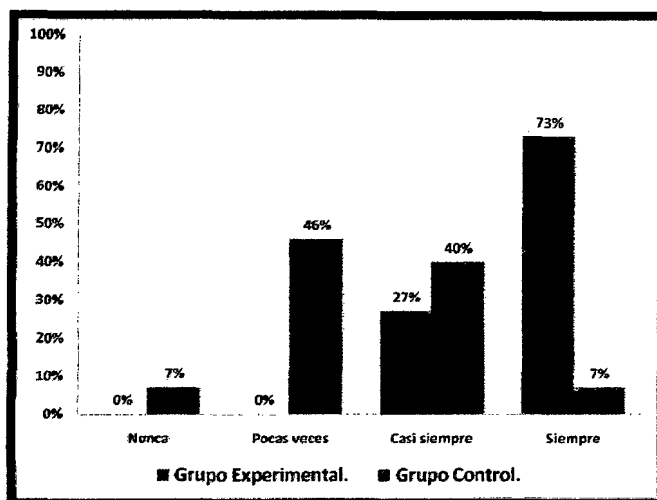
Nivel de “Resolución” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	7%
Pocas veces	0	0%	7	46%
Casi siempre	4	27%	6	40%
Siempre	11	73%	1	7%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tambureo - 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 06

Nivel de “Resolución”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 06, se observa que en el Grupo Experimental el 27% de los estudiantes casi siempre resuelven los ejercicios de La Recta y un 73% de estudiantes siempre resuelven ejercicios de La Recta, mientras que en el Grupo Control el 7% de los estudiantes nunca resuelven los ejercicios de La Recta, el 46% de estudiantes pocas veces resuelven ejercicios de La Recta, el 40% de estudiantes casi siempre resuelven ejercicios de La Recta y solamente un 7% de estudiantes que siempre resuelven ejercicios de La Recta.

De acuerdo al Gráfico N° 06, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre resuelven los ejercicios de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano al momento de resolver ejercicios de La Recta, tal como nos indica Hernández Rojas (2000: 115) que: “los materiales didácticos hacen posible la ejercitación del razonamiento y la abstracción para generalizar, favoreciendo la educación de la inteligencia para la adquisición de conocimientos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces resuelven los ejercicios de La Recta, demostrando que

están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que ejercite el razonamiento y la abstracción para generalizar.

TABLA N° 07

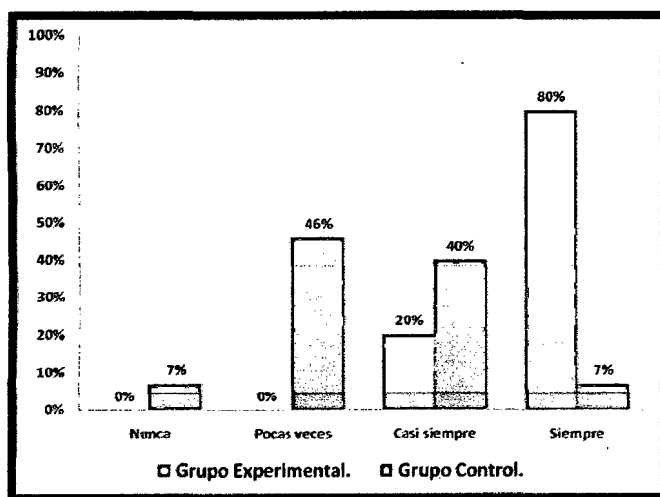
Nivel de “Gráfica” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	7%
Pocas veces	0	0%	7	46%
Casi siempre	3	20%	6	40%
Siempre	12	80%	1	7%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 07

Nivel de “Gráfica”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 07, se observa que en el Grupo Experimental el 20% de los estudiantes casi siempre grafican los ejercicios de La Recta que se plantea y un 80% de estudiantes siempre grafican los ejercicios de La Recta que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 7% de los estudiantes nunca grafican los ejercicios de La Recta, el 46% de estudiantes pocas veces, el 40% casi siempre logran graficar los ejercicios de La Recta y solamente un 7% de estudiantes siempre grafican los ejercicios de La Recta.

De acuerdo al Gráfico N° 07, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre grafican los ejercicios de La Recta, este nivel se logro debido a que se uso el Geoplano al momento de resolver ejercicios de La Recta, tal como nos indica M.P. Bujanda Jáuregui (1981: 42) que: “los materiales didácticos hacen que los estudiantes dependa solamente en parte de la percepción y de las imágenes visuales”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces grafican los ejercicios de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que haga que los estudiantes dependa solamente de la percepción y de las imágenes visuales.

TABLA N° 08

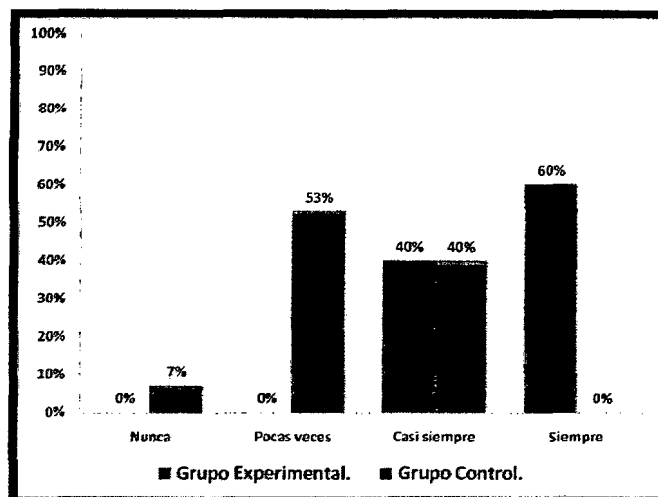
Nivel de “Determinación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de La Recta

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	7%
Pocas veces	0	0%	8	53%
Casi siempre	6	40%	6	40%
Siempre	9	60%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 08

Nivel de “Determinación”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de La Recta del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 08, se observa que en el Grupo Experimental el 40% de los estudiantes casi siempre logran determinar los resultados de los ejercicios de La Recta que se plantea y un 60% de estudiantes siempre logran determinar los resultados de los ejercicios de La Recta que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 7% de los estudiantes nunca determinan los resultados de los ejercicios de La Recta que se plantea, el 53% de estudiantes pocas veces, el 40% de los estudiantes casi siempre, y no habiendo ningún estudiante que siempre determine los resultados de los ejercicios que se plantea.

De acuerdo al Gráfico N° 08, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre determinan los resultados de los ejercicios de La Recta, este nivel se logró debido a que se usó el Geoplano al momento de resolver ejercicios de La Recta, tal como nos indica Selva Useda (2007) que: “el Geoplano permite a los alumnos una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o nos generan ideas erróneas entorno a ellos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor

cantidad de estudiantes pocas veces determinan los resultados de los ejercicios de La Recta, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que permita la comprensión de toda una serie de términos abstractos que muchas veces no entienden y generan ideas erróneas de lo aprendido.

4.1.3. Nivel de actitud académica ante el área

TABLA N° 09

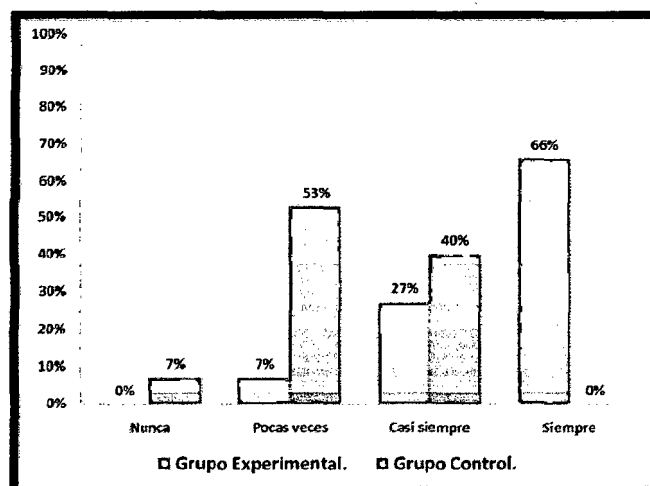
Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	7%
Pocas veces	1	7%	8	53%
Casi siempre	4	27%	6	40%
Siempre	10	66%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 09

Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 09, se observa que en el Grupo Experimental el 7% de los estudiantes pocas veces mostraron seguridad y perseverancia al resolver ejercicios, un 27% de estudiantes casi siempre, y un 66% de los estudiantes siempre mostraron seguridad y perseverancia al resolver ejercicios, mientras que en el Grupo Control el 7% de los estudiantes nunca mostraron seguridad y perseverancia, el 53% de los estudiantes pocas veces, el 40% de estudiantes casi siempre mostraron seguridad y perseverancia al momento de resolver ejercicios y no habiendo ningún estudiante que siempre muestren seguridad y perseverancia al momento de resolver ejercicios,

De acuerdo al Gráfico N° 09, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logro alcanzar, debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje de La Recta, tal como nos indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “pocas veces”, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que contribuya a la participación activa y autónoma de los alumnos.

TABLA N° 10

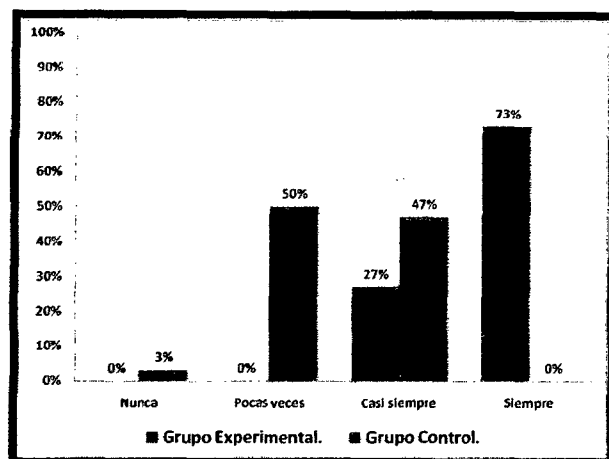
Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	3%
Pocas veces	0	0%	7	50%
Casi siempre	4	27%	7	47%
Siempre	11	73%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 10

Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 10, se observa que en el Grupo Experimental el 27% de los estudiantes casi siempre mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón y un 73% de los estudiantes, siempre mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón, mientras que en el Grupo Control un 3% de los estudiantes nunca mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros, el 50% de los estudiantes pocas veces, el 47% de estudiantes casi siempre y no habiendo ningún estudiante que mostrara siempre respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.

De acuerdo al Gráfico N° 10, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logro alcanzar, debido a que se uso el Geoplano en el proceso de aprendizaje de La Recta, tal como nos indica Alcántara (1998) que: “los materiales didácticos estimula el aprendizaje mediante actividades dosificadas, amenos y llamativos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “pocas veces”, demostrando que están en camino de lograr

los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimule los aprendizajes mediante actividades dosificadas, amenos y llamativos.

TABLA N° 11

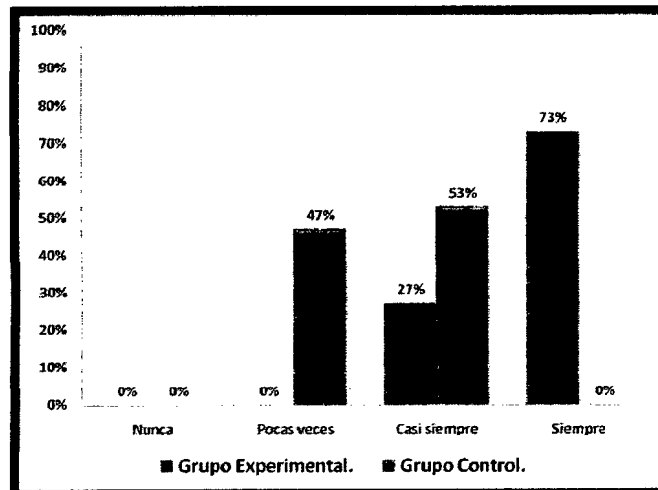
Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	0	0%
Pocas veces	0	0%	7	47%
Casi siempre	4	27%	8	53%
Siempre	11	73%	0	0%
Total	15	100%	15	0%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 11

Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 11, se observa que en el Grupo Experimental el 27% de los estudiantes casi siempre valoraron el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social, y un 73% de los estudiantes, siempre valoraron el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social, mientras que en el Grupo Control un 47% de los estudiantes pocas veces valoraron el trabajo individual y en equipo, el 53% de estudiantes casi siempre, y no habiendo ningún estudiante que siempre valoren el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.

De acuerdo al Gráfico N° 11, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logra alcanzar, debido a que se usó el Geoplano en el proceso de aprendizaje de La Recta, tal como nos indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos estimula la interacción entre par y el desarrollo de habilidades sociales tales como escuchar al otro, respetar turnos, compartir, etc.”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “casi siempre”, evidenciando el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado, y no habiendo ningún estudiante que alcance un nivel de “siempre”.

TABLA N° 12

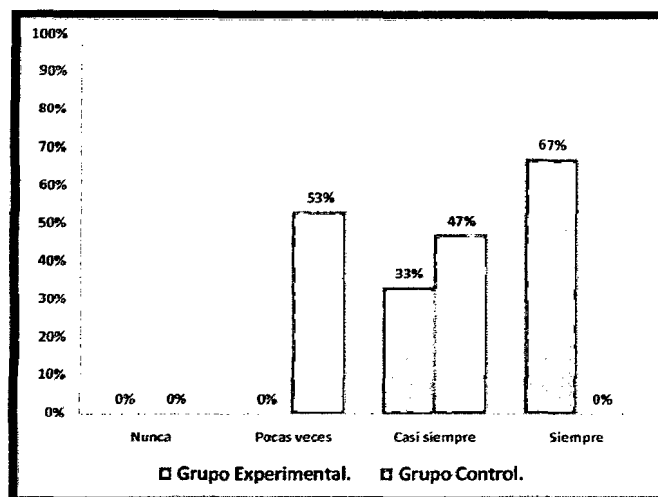
Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	0	0%
Pocas veces	0	0%	8	53%
Casi siempre	5	33%	7	47%
Siempre	10	67%	0	0%
Total	15	100%	15	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

GRÁFICO N° 12

Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2010 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de La Recta).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 12, se observa que en el Grupo Experimental el 33% de los estudiantes casi siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, y un 67% de los estudiantes, siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, mientras que en el Grupo Control un 53% de los estudiantes pocas veces valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, el 47% de estudiantes casi siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo y no habiendo ningún estudiantes que siempre valoren los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, esto se debe a que no se usó el Geoplano en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 12, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logró alcanzar, debido a que se usó el Geoplano en el proceso de aprendizaje de La Recta, tal como nos indica Marqués (2001) que: “los materiales didácticos despiertan y mantienen el interés, un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes”, y es así que los estudiantes

del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “pocas veces”, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que logre despertar y mantener el interés.

4.1.4. Nivel de aprendizaje de La Recta en la Preprueba y Postprueba

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de La Recta, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Descripción	Categorización
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	18 – 20
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	14 – 17
Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	11 – 13
Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	0 – 10

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

TABLA N° 13

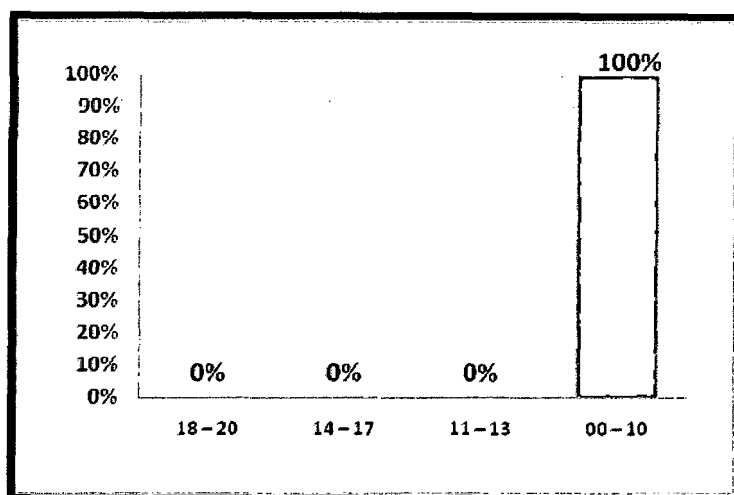
Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Preprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	0	0%
11 – 13	0	0%
00 – 10	15	100%
Total	15	100%

Fuente: Preprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

GRÁFICO N° 13

Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Preprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 13, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones varían de 18 a 20, de 13 a 17 y de 11 a 13, en la Preprueba. Existiendo el 100% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 13, se observa que el 100% de los estudiantes del Grupo Control tienen puntuaciones de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes evidencia dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, debido a la falta que hubo de algún material didáctico que pueda usar el estudiante en su proceso de aprendizaje, tal como nos indica Marqués (2001) acerca de un material didáctico, que: “el material didáctico sirve para orientar y estimular el proceso educativo, permite adquirir información”, pues al no contar con algún material didáctico no va a poder adquirir información y evidencia dificultades para el desarrollo de éstos.

TABLA N° 14

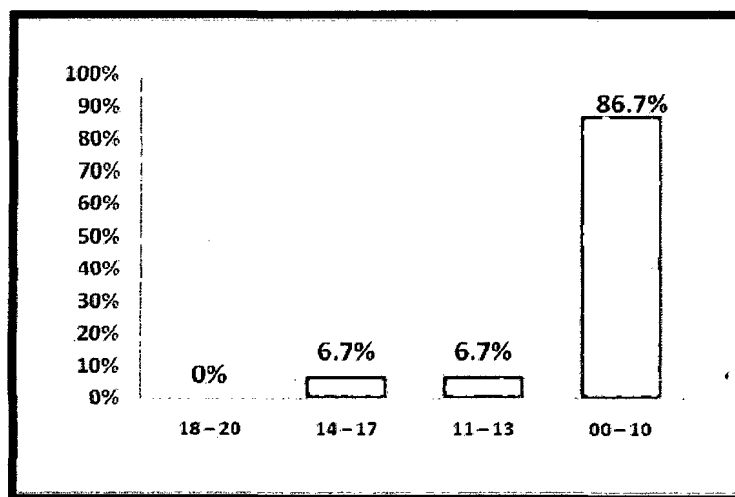
Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Preprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	1	6.7%
11 – 13	1	6.7%
00 – 10	13	86.7%
Total	15	100%

Fuente: Preprueba tomado a los estudiantes del Grupo Experimental de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

GRÁFICO N° 14

Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Preprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 14, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones van de 18 a 20. Existiendo solo el 6.7% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 14 a 17, el 6.7% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 11 a 13 y el 86.7% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10.

De acuerdo al Gráfico N° 14, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Experimental, que representa el 86.7% tienen puntuaciones de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes evidencian dificultades en el aprendizaje de las matemáticas debido a que no se usó algún material didáctico que pueda usar el estudiante en su proceso de aprendizaje, tal como nos indica M.P. Bujanda Jauregui (1981: 42) acerca de un material didáctico: “que prepare el camino a nociones matemáticas valiosas”.

TABLA N° 15

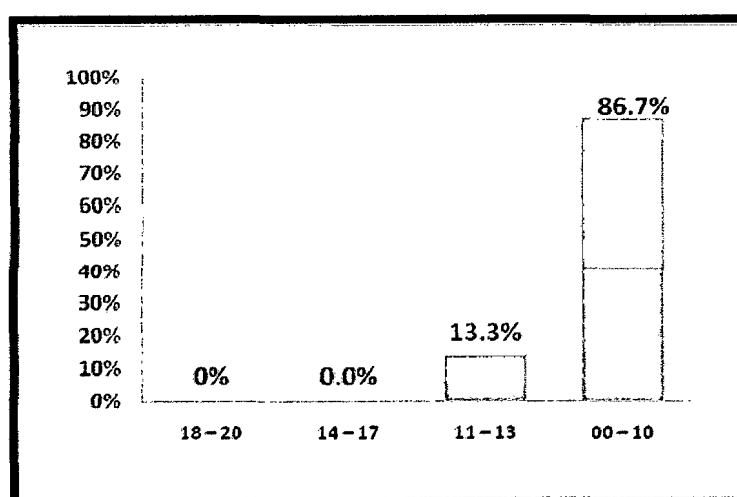
Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Postprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	0	0%
11 – 13	2	13.3%
00 – 10	13	86.7%
Total	15	100%

Fuente: Postprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

GRÁFICO N° 15

Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Control en la Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Postprueba, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 15, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones van de 18 a 20 y de 14 a 17 en la Postprueba. Existiendo solo el 13.3% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 11 a 13 y el 86.7% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje, estos resultados se dieron por que el proceso de aprendizaje se realizó sin el uso del Geoplano.

De acuerdo al Gráfico N° 15, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Control, que representa el 86.7% tienen puntuaciones de 00 a 10 en la Postprueba, tal como nos indica Alcántara (1998) acerca del material didáctico: “ayudan a lograr un tratamiento adecuado de la información”, pues debido a que no se usó el Geoplano en el proceso de aprendizaje siguen evidenciando dificultades para el desarrollo de éstos.

TABLA N° 16

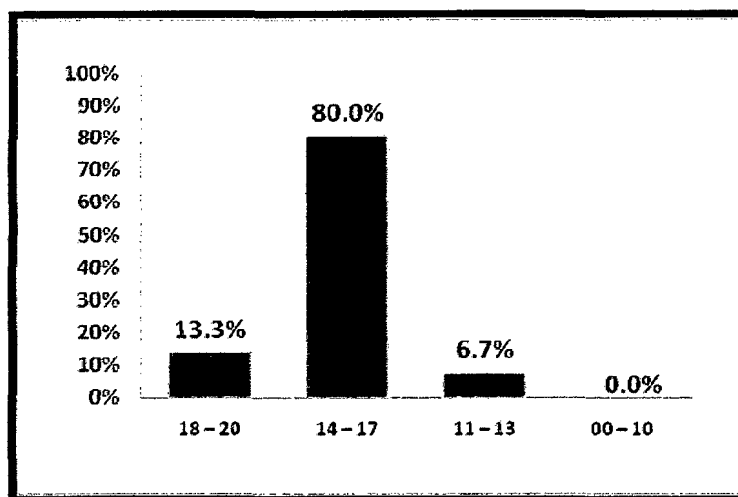
Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Postprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	2	13.3%
14 – 17	12	80.0%
11 – 13	1	6.7%
00 – 10	0	0%
Total	15	100%

Fuente: Postprueba tomado a los estudiantes del Grupo Experimental de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

GRÁFICO N° 16

Nivel de aprendizaje de La Recta del Grupo Experimental en la Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Postprueba, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 16, se puede observar que el puntaje obtenido por el Grupo Experimental en la Postprueba es muy diferente a la puntuación obtenida en la Postprueba del Grupo Control (ver Gráfico N° 15), pues existen el 13.3% de estudiantes con puntuaciones que van de 18 a 20, el 80% de estudiantes cuyas puntuaciones oscilan entre 14 a 17 y mientras solo existen el 6.7% de estudiantes con puntuaciones de 11 a 13, no existiendo ningún estudiante por debajo de estas puntuaciones, esto nos demuestra de que el uso del Geoplano contribuyó en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 16, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Experimental, que representa el 80.0% tienen puntuaciones de 14 a 17 en la Postprueba, tal como nos indica Selva Useda (2007) acerca del Geoplano que: “permite a los alumnos una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entiendan o nos generan ideas erróneas en torno a ellos”, es decir al usar el Geoplano en su proceso de aprendizaje lograron una mayor asimilación de todos los temas, por lo cual hace que el evidencien el logro de los aprendizajes.

4.2. Análisis inferencial de los resultados

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de La Recta, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Escala de calificación	Descripción	Categorización
18 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	Siempre
14 – 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	Casi siempre
11 – 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	Pocas veces
00 – 10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	Nunca

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de La Recta, Resolución de ejercicios y La actitud académica de los estudiantes. La fórmula de la prueba estadística T – Student, tiene como fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dónde:

- \bar{X}_1 : Es la media del primer grupo.
- \bar{X}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

Y se siguieron los pasos siguientes:

- a) Nivel de significancia, o margen de error que elegimos es el 5%, que es igual a $\alpha = 0.05$, y con un nivel de confianza de 95% ($1 - \alpha$).
- b) Se determinó los grados de libertad, que nos indica que valor debemos esperar de t, considerando la siguiente fórmula: $(N_1 + N_2) - 2 = (15 + 15) - 2 = 28$ gl.
- c) Aceptación o rechazo de la prueba de hipótesis. Una vez calculado el valor “t”, los grados de libertad y elegido el nivel de significancia, comparamos el valor obtenido contra el valor que le correspondería mediante la tabla de la T – Student, considerando los siguientes criterios:
 - a. Si el valor calculado “t”, es igual o mayor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación.
 - b. Si el valor calculado “t”, es menor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis nula.

En la tabla se busca el valor con cual vamos a comparar el que hemos calculado, basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05) y los grados de libertad (28). La tabla contiene los niveles de confianza como columnas y los grados de libertad como filas.

4.2.1. Nivel de interpretación de nociones de La Recta

TABLA N° 17

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de La Recta

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 17.7$	Media: $\bar{X}_2 = 7.07$
Varianza: $S_1^2 = 3.35$	Varianza: $S_2^2 = 17.745$
Muestra: $N_1 = 15$	Muestra: $N_2 = 15$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 17, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (7.07) y Experimental (17.7) son numéricamente diferentes, se diferencian en 10 puntos, esto significa que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de la recta.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{17.7 - 7.07}{\sqrt{\frac{3.35}{15} + \frac{17.745}{15}}} = 8.96$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 28 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 8.96, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.

Entonces, el uso del Geoplano permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

4.2.2. Nivel de resolución de ejercicios

TABLA N° 18

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la Resolución de ejercicios

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 17.43$	Media: $\bar{X}_2 = 7.183$
Varianza: $S_1^2 = 2.495$	Varianza: $S_2^2 = 16.745$
Muestra: $N_1 = 15$	Muestra: $N_2 = 15$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 18, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (7.183) y Experimental (17.43) son numéricamente diferentes, se diferencian en 10 puntos, esto significa que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de la recta.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{17.43 - 7.183}{\sqrt{\frac{2.495}{15} + \frac{16.745}{15}}} = 9.05$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 28 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 9.05, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.

Entonces, el uso del Geoplano contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

4.2.3. Nivel de actitud académica ante el área

TABLA N° 19

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la actitud académica ante el área

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 17.53$	Media: $\bar{X}_2 = 7.52$
Varianza: $S_1^2 = 3.16$	Varianza: $S_2^2 = 12.45$
Muestra: $N_1 = 15$	Muestra: $N_2 = 15$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 19, al obtener en forma más detallada los valores estadísticos o estadígrafos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (7.52) y Experimental (17.53) son numéricamente diferentes, se diferencian en 10 puntos, esto significa que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de la recta.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{17.53 - 7.52}{\sqrt{\frac{3.16}{15} + \frac{12.45}{15}}} = 9.81$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 28 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 9.81, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.

Entonces, el nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el proceso de aprendizaje de La Recta.

4.2.4. Nivel de aprendizaje de La Recta en la Preprueba y Postprueba

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las Prepruebas y Postpruebas tomados al Grupo Experimental y Grupo Control. La fórmula de la prueba estadística T – Student, tiene como fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dónde:

- \bar{X}_1 : Es la media del primer grupo.
- \bar{X}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

Y se siguieron los pasos siguientes:

- a) Nivel de significancia, o margen de error que elegimos es el 5%, que es igual a $\alpha = 0.05$, y con un nivel de confianza de 95% ($1 - \alpha$).
- b) Se determinó los grados de libertad, que nos indica que valor debemos esperar de t, considerando la siguiente fórmula: $(N_1 + N_2) - 2 = (15 + 15) - 2 = 28$ gl.
- c) Aceptación o rechazo de la prueba de hipótesis. Una vez calculado el valor “t”, los grados de libertad y elegido el nivel de significancia, comparamos el valor obtenido contra el valor que le correspondería mediante la tabla de la T – Student, considerando los siguientes criterios:
 - a. Si el valor calculado “t”, es igual o mayor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación.
 - b. Si el valor calculado “t”, es menor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis nula.

En la tabla se busca el valor con cual vamos a comparar el que hemos calculado, basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05) y los grados de libertad (28). La tabla contiene los niveles de confianza como columnas y los grados de libertad como filas.

TABLA N° 20

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba

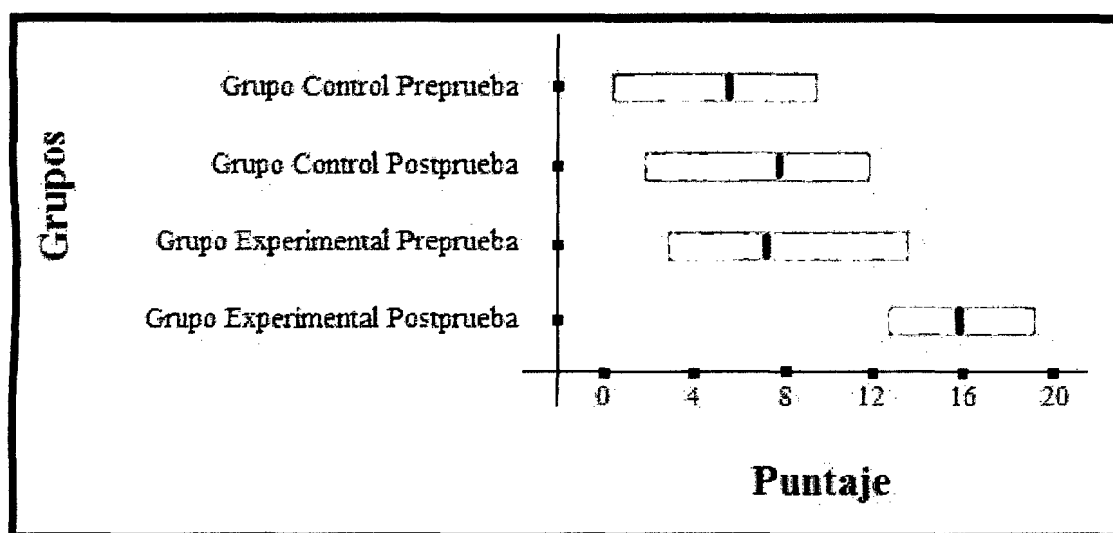
Grupo	Media	Varianza	Muestra
Grupo Control Preprueba	6.3	7.41	15
Grupo Control Postprueba	7.9	7.4	15
Grupo Experimental Preprueba	7.5	8.84	15
Grupo Experimental Postprueba	15.7	2.21	15

Nota: $\bar{X}_1 = 15.7$ $S_1^2 = 2.21$ $N_1 = 15$
 $\bar{X}_2 = 7.9$ $S_2^2 = 7.4$ $N_2 = 15$

Fuente: Realizadas a base de las Prepruebas y Postpruebas tomados a los estudiantes del Grupo Experimental y Grupo Control de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

GRÁFICO N° 17

Promedio de los puntajes obtenidos por los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba y Postprueba, Tamburco – 2010

Análisis e interpretación:

En la tabla N° 20, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control en la Preprueba (6.3) y Experimental en la Preprueba (7.5) son numéricamente diferentes, se diferencian solamente en un punto. Mientras que las medias de los Grupos de Control en la Postprueba (7.9) y Experimental en la Postprueba (15.7), son numéricamente muy diferentes. Siendo de resaltar que la media del Grupo Experimental en la Postprueba es superior a la media del Grupo Control en la Postprueba en 7.8 puntos, esto significa que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de la recta.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las Postprueba realizados al Grupo Experimental y Grupo Control.

Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide la formula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{15.7 - 7.9}{\sqrt{\frac{2.21}{15} + \frac{7.4}{15}}} = 9.745$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 28 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 9.745, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.95 (9.745 > 1.701). Entonces, la conclusión es que aceptamos la hipótesis de investigación y rechazamos la nula. Incluso el valor "t" calculado es superior en un nivel de confianza de 0.99 (9.745 > 2.467). Del cual podemos afirmar que en la evaluación de sus aprendizajes mediante la Postprueba, los estudiantes del Grupo Experimental obtienen notas superiores que los estudiantes del Grupo control, a un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.

Entonces podemos afirmar que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco – 2010.

4.3. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos con nuestra investigación son novedosos y útiles, pues evidencian que, como producto de nuestro experimento, se ha logrado una diferencia estadísticamente significativas de medias en la Postprueba entre el Grupo Control y Grupo Experimental (ver tabla N° 11). Diferencias significativas que nos lleva a rechazar la hipótesis nula y, por ende, a aceptar la hipótesis de investigación propuesta en la presente investigación.

Esta decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, también se pudo observar al momento de aplicar la prueba estadística T – Student, donde al reemplazar los datos como: media, varianza y muestra obtenidos de la Postprueba realizados al Grupos Control y Grupo Experimental en la formula de la T – Student, nos arrojo un valor de $t = 9.745$, el cual al comparar con el valor que aparece en la tabla T – Student, con Grados de libertad de 28 y nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0.05$), resulta que el valor obtenido es superior al valor que aparece en la tabla ($9.745 > 1.701$), lo cual nos demuestra aceptar la hipótesis de investigación que sostiene lo siguiente:

“El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós”, Tamburco – 2010”

Los resultados mostrados nos permiten inferir que el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta. Primero, en los estadígrafos que se halló respecto a la interpretación de nociones de La Recta (ver Tabla N° 17), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($17.7 > 7.07$) y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor “t” obtenido es superior al valor de la tabla ($8.96 > 1.701$), esto nos demuestra que el



uso del Geoplano permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Segundo, en los estadígrafos que se halló respecto a la resolución de ejercicios (ver Tabla N° 18), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($17.43 > 7.183$) y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor “t” obtenido es superior al valor de la tabla ($9.05 > 1.701$), esto no demuestra que el uso del Geoplano contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes. Igualmente en la prueba que se hizo acerca de la actitud académica ante el área (ver Tabla N° 19), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($17.53 > 7.52$), y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor t obtenido es superior al valor de la tabla ($9.81 > 1.701$), entonces podemos afirmar que el nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el proceso de aprendizaje de La Recta.

Por lo tanto podemos afirmar que el uso del Geoplano como material didáctico dio resultados positivos tal como podemos observar claramente en la Postprueba del Grupo Experimental, en donde los estudiantes obtuvieron puntajes superiores con relación a la Preprueba y al probar los objetivos mediante las Fichas de Observación, aplicando la T – Student donde en cada objetivo la “t” obtenida es mayor a la “t” que aparece en la Tabla.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En este proyecto de investigación hemos presentado un estudio teórico y experimental sobre el uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta en los Estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la I. E. “Oscar Blanco Galdós”, fundamentada en nuestro marco teórico sobre la importancia del Geoplano como material didáctico en la enseñanza de la matemática.

Para finalizar presentaremos las principales conclusiones obtenidas organizadas en diferentes apartados. Comenzamos describiendo las conclusiones en relación a las hipótesis y objetivos de la investigación y presentando las principales aportaciones de la misma.

Primero: En la evaluación de los resultados de la Postprueba del Grupo Experimental y Grupo Control a través de la Prueba estadística T-Student, se verificó que el uso del Geoplano como material Didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Oscar Blanco Galdós” Tamburco – 2010, con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza del 95%, en vista que el valor de $t = 9.745$ es superior al valor de la tabla que es 1.701 ($9.745 > 1.701$).

Segundo: El uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta, nos demuestra que los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental después de aplicar la Postprueba, obtuvieron notas aprobatorias con un

promedio de 15.7 en la escala vigesimal, superior a los resultados de los estudiantes del Grupo Control que obtuvieron notas desaprobatorias con un promedio de 7.9 en la escala vigesimal, se demuestra la contribución del uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de la Recta.

Tercero: En la interpretación de nociones de La Recta, se pudo demostrar que el uso del Geoplano permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, donde se pudo demostrar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre lograron asimilar las nociones de La Recta, en cambio los estudiantes del Grupo Control donde no se uso el Geoplano como material didáctico pocas veces lograron asimilar las nociones de La Recta.

Cuarto: La Postprueba y las fichas de observación realizadas a los estudiantes, nos demuestra que el uso del Geoplano contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, donde se pudo comprobar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre lograron resolver ejercicios propuestos de La Recta, en cambio los estudiantes del Grupo Control donde no se uso el Geoplano como material didáctico, pocas veces lograron resolver ejercicios propuestos de la recta.

Quinto: Mediante el uso del Geoplano como material didáctico se logró verificar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre se origino una actitud académica positiva, en cambio en el Grupo Control pocas veces en los estudiantes se origino una actitud académica psitiva, porque no se uso el Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje.



1.2. RECOMENDACIONES

- 1^{ra}. Se debería proponer a las instancias académicas pertinentes de la Educación, diseñar políticas de capacitación docente basados en el uso de materiales didácticos como el Geoplano, a fin de mejorar la deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes.
- 2^{da}. Se debe incluir en los planes curriculares de la educación secundaria y de otros niveles, seminarios y/o talleres del uso de materiales didácticos como el Geoplano, a fin de mejorar la deficiencia de aprendizaje evidenciados en los estudiantes del nivel secundario.
- 3^{ra}. La elaboración de los materiales didácticos como el Geoplano, se debe de construir con la participación de los estudiantes y con materiales que se encuentren en su entorno, de la misma manera que esté contextualizado a su realidad del estudiante, para así motivar que los estudiantes asimilen los contenidos del área de matemática y resuelvan problemas que se presenten en su entorno.
- 4^{ta}. Se debería proponer a las instancia académicas pertinentes de la Educación, diseñar políticas acerca de la cantidad de estudiantes por aula, a fin de mejorar la deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes, ya que en la actualidad en muchas instituciones educativas existen una sobrepoblación de estudiantes en cada aula, el cual genera que los docentes no puedan lograr sus objetivos propuestos antes de cada sesión de aprendizaje y que los estudiantes no logren alcanzar los aprendizajes esperados, como por ejemplo podemos observar el modelo educativo de Finlandia, donde existe un promedio de 15 estudiantes por aula. El cual logra conseguir una educación de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J.R. (2001). *Aprendizaje y Memoria* (2da ed.). México: McGraw-Hill.
- Asociación ADUNI. (2001). *Psicología una perspectiva científica* (4ta ed.). Perú: Lumbreras Editores.
- Atkinsony Hilgard'S. (2004). *Introducción a la psicología* (14ava ed.). España: Thomson.
- Bujanda Jauregui, M.P. (1981). *Tendencias actuales en la enseñanza de la matemática*. Madrid: S.M.
- Castelnuovo, E. (1990). *Didáctica de la matemática moderna* (2da ed.). México: Trillas.
- Chance, P. (1995). *Aprendizaje y conducta* (2da ed.). México: El manual moderno.
- Esteban Rivera, E. (2000). *Como elaborar proyectos de investigación en educación*. Perú: Graficentro.
- Ghiglioni, M.L. (2004). *Aprender Valores y Asumir Actitudes*. Uruguay: ARQUETIPO.
- Gutiérrez Rodríguez, A., & Fernández Lajusticia, A. (1985). *Actividades con el Geoplano para la E.G.B.* España: Universidad de Valencia.
- Hernández Rojas, G. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Izquierdo Moreno, C. (2004). *Aprendizaje Inteligente*. México: Trillas.
- Maslow, A. (1968). *Motivation and Personality*. New York: Harper.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Perú: Biblioteca Nacional del Perú.
- Mitrovich, D., & Venegas, M. (2002). *Guía de Utilización del Material Didáctico*. Chile: Jansa.
- Moreira, M.A. (2003). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica* (2da ed.). España: A. MACHADO Libros.



Muñoz Loli, J.A. (2003). *El aprendizaje*. Perú: San Marcos.

Ogalde Careaga, I., & Bardavid Nissim, E. (2003). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia* (2da ed.). México: Trillas.

Quispe Huisa, V. (1998). *Utilización de Geoplano para la enseñanza de vectores en la asignatura de física en el quinto año de educación secundaria de menores del colegio estatal mixto agropecuario Manuel Eufrazio Álvarez Durand*. Memoria para optar el título de Licenciado en Educación. Escuela de Educación, Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.

Robles Tello, L.A., & Carlín Ramos, J. (1999). *El material educativo y su impacto en el logro de los objetivos de la asignatura de física, en los colegios del distrito de Abancay*. Memoria para optar el título de Licenciado en Educación. Escuela de Educación, Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.

Santillana. (2005). *Matemática 4*. Perú: Santillana S.A.

Saiz, I., & Block, D. (1984). *El geoplano, un recurso didáctico para explorar el mundo de la geometría elemental*. (Cuadernos del Laboratorio de Psicomatemática No. 2) México: DIE-CINVESTAV-IPN.

Valderrama Mendoza, S. (2007). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. Perú: San Marcos.

Vílchez Gonzales, N.M. (2004). *Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica*. Memoria para optar el título de Doctora en Pedagogía. Departamento de Pedagogía, Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España.

Wade, C., & Tavris, C. (2003). *Psicología* (7ma ed.). España: Pearson Educación.



BIBLIOGRAFÍAS DE FUENTES ELECTRÓNICAS

Alcántara, J. (1998). *Materiales Didácticos*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010, de <http://carlos40.blogspot.com/2005/10/marco-teorico.html>.

Ayllón Cabrera, L., & Blanca Torres, E. (2005). *El Geoplano y su influencia en el aprendizaje de las homotecias y traslaciones en niños del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal N° 30209 Saños Chico – El Tambo*. Obtenida el 31 de marzo de 2010, de <http://www.scribd.com/doc/26265923>.

Chaca Velez, Z., & Mas Bardalez, G.A. (2008). *El Geoplano como material didáctico en el aprendizaje de áreas de figuras planas en los alumnos del 1er grado de secundaria de la institución educativa “Politécnico Regional del Centro” El Tambo – Huancayo – 2008*. Obtenida el 31 de marzo de 2010, de <http://www.scribd.com/doc/26265923>.

Cruzat, J. (2000). *Materiales Didácticos Forma de Presentación – Organizadores Visuales*. Obtenida el 14 de noviembre de 2010, de: <http://www.scribd.com/doc/17288813/MATERIALES-DIDACTICOS>.

Mariño, A. (2000). *El Geoplano un recurso manipulable para la comprensión de la geometría*. Obtenida el 15 de febrero de 2010, de: <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/AEI/article/view/64>.

Marqués Graells, P. (2001). *Los Medios Didácticos*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010, de: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>.

Méndez Gonzales, M. (2005). *Definición de aprendizaje*. Obtenida el 15 de diciembre de 2010, de: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>.

Peña García, Z., & Román Vásquez, Z. (1998). *Uso del Geoplano y rendimiento académico en simetrías de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de educación secundaria del colegio estatal Cesar Vallejo San Pedro de Chunán – Jauja*. Obtenida el 31 de marzo de 2010, de: <http://www.scribd.com/doc/26265923>.

PMCEBSP. (2002). *Programa de mejoramiento de la calidad de las escuelas básicas de sectores populares*. Obtenida el 15 de noviembre de 2010, de <http://www.scribd.com/doc/16420359/Fichas-Mabel-Condemarin>.



Polanco Rodríguez, B.M. (2005). *Geoplano como recurso didáctico matemático para estimular la creatividad de los alumnos*. Obtenida el 15 de febrero de 2010, de: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEkEAlVVAYdpfpMaHk.php>.

Selva Useda, M.M. (2007). *Material didáctico para la enseñanza – aprendizaje de conceptos de matemáticos. (el tangram y el geoplano)*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010 de: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ofFCDWPfZ8MJ>.

ANEXOS



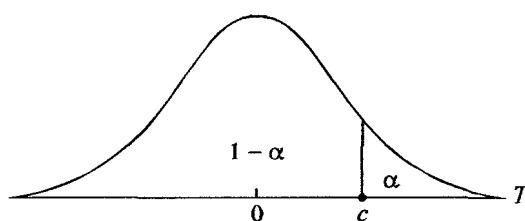
ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	MECÁNICA Y DISEÑO (Población)
<p>Problema General:</p> <p>¿En qué medida contribuye el uso del Geoplano como material didáctico en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Comprobar si el uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p>	<p>Optimizar los conocimientos, tratar de interpretar, representar las nociones de La Recta y resolver problemas propuestos haciendo uso del Geoplano, permitiendo que los estudiantes mejoren sus aprendizajes, tenga una mejor asimilación del tema.</p> <p>Se intenta generar una nueva alternativa para la enseñanza de La Recta, a partir de una estrategia metodológica dinámica que influya positivamente a estudiantes, debido al desinterés, abundancia de bajos resultados, que entregan sólo contenidos, pero no herramientas para su desempeño en la sociedad. Lo cual permitirá que los educandos se enfrenten, posteriormente, de mejor forma a los niveles de exigencia que les depara sus estudios futuros y la sociedad en que se encuentren inmersos.</p> <p>La investigación trata de proporcionar al estudiante un material didáctico de gran utilidad, como de igual manera, cambiar la visión, actitud errada que se tiene de las matemáticas, y al docente un elemento que facilite su labor educativa, contando con un material que facilite el mejoramiento del aprendizaje de sus estudiantes.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>El uso del Geoplano como material didáctico contribuye en el proceso de aprendizaje de La Recta, en los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Uso del Geoplano.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción de conceptos geométricos de La Recta. • Descubrimiento de propiedades geométricas de La Recta. • Innovación de conceptos o creatividad. 	<p>Población:</p> <p>La población de estudio está conformado por un total de 101 estudiantes del nivel secundario de la I.E. "Oscar Blanco Galdós".</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra utilizada en la presente investigación, está conformada por los estudiantes del 4° grado de nivel secundario, siendo dicha muestra un total de 30 estudiantes.</p>
<p>Problemas Específicos:</p> <p>➤ ¿En qué medida contribuye el uso del Geoplano en el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010?</p> <p>➤ ¿Cuál es la contribución del uso del Geoplano en el nivel resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010?</p> <p>➤ ¿Cuánto contribuye el uso del Geoplano en el nivel de actitud académica en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, en el proceso de aprendizaje de La Recta?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>➤ Demostrar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p> <p>➤ Comprobar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p> <p>➤ Verificar el nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, durante el proceso de aprendizaje de La Recta de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p>		<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>➤ El uso del Geoplano permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de La Recta, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p> <p>➤ El uso del Geoplano contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre La Recta, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Oscar Blanco Galdós, Tamburco - 2010.</p> <p>➤ El nivel de contribución del uso del Geoplano en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el proceso de aprendizaje de La Recta.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Aprendizaje de La Recta.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de nociones de La Recta. • Resolución de ejercicios. • Actitud académica de los estudiantes. 	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Método: Experimental</p> <p>Diseño de investigación: Cuasi Experimental.</p> <p>Nivel: Explicativa.</p> <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación directa. • Test. • Experimentación. • Comparación. <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación. • Preprueba. • Postprueba.

ANEXO N° 02

TABLA DE LA DISTRIBUCION T – Student



g.l.	1 - α							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576



ANEXO N° 03

DOCUMENTOS





EL DIRECTOR DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "OSCAR BLANCO GALDOS" DE SAN ANTONIO, Que suscribe:


HACE CONSTAR

Que, los señores Bachilleres **EDGARD AIQUIPA APCHO** y **FELIPE TORRES CHUMPISUCA**, han ejecutado su Proyecto de Tesis, en el área de **Matemática**, con los estudiantes del Cuarto grado de educación Secundaria, durante el transcurso de los meses de Setiembre y Octubre del presente año en esta Institución Educativa, demostrando durante su permanencia responsabilidad, puntualidad y empeño con respecto a la ejecución de su Proyecto de Tesis a favor de los estudiantes.

Se expide la presente constancia a petición verbal de los interesados para los fines que viera conveniente.

San Antonio, 21 de Octubre del 2010.




Prof. Jorge E. Sarmiento Cruzado
C.M. 1031000960
DIRECTOR (e)

Carretera Panamericana Abancay-Cusco. Km. 8 I.E Oscar Blanco Galdos San Antonio-
Tamburco. Abancay-Apurímac.



NIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
FACULTAD DE EDUCACIÓN

"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

Abancay, 09 de agosto del 2010.

OFICIO N°-550-2010-D-FE-UNAMBA

Señor
Prof. Jorge Sarmiento Cruzado
Director de la I.E. Oscar Blanco Galdos
Ciudad.-

Asunto: Solicito brindar facilidades para aplicación del Proyecto de Tesis

De mi especial consideración:

Mediante el presente, a nombre de la Decanatura de Educación, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, que me honro en representar como Decana, me dirijo a usted para expresarle mis cordiales saludos y augurarle éxitos al frente de la Institución Educativa que representa a favor de la juventud apurimeña.

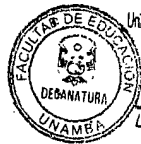
En este sentido, tengo a bien manifestarle que los Srs. **EDGARD AIQUIPA APCHO** y **FELIPE TORRES CHUMPISUCHA**, egresados de la Escuela Académico Profesional de Educación, de la especialidad Matemática e Informática, han presentado el proyecto de tesis: "Uso del Geoplano como material Didáctico en el proceso del Apredizaje de la reta, en los estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Oscar Blanco Galdós" 2010"; que ha sido evaluado por el jurado respectivo y aprobado resolutivamente para su ejecución; por lo que solicito a su despacho, brindarles las facilidades del caso, a fin que los estudiantes mencionados, puedan proseguir con la aplicación del referido proyecto de tesis.

Sin otro en particular y agradeciéndole por la atención que merezca la presente, quedo de usted.

Atentamente,



[Handwritten signature]
Recibido: 23/08/10



Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
Facultad de Educación
[Handwritten signature]
Lic. Hilda Huayhua Mamani
DECANA (e)

c.c.: Arch.
HMHM



Resolución Decanal

RESOLUCION N° 092-2010-D-FE-UNAMBA

Abancay, 26 de julio de 2010.

VISTO:

Visto el Informe N° 018-2010-C-GT-UA-FE, con Reg. Nro. 1255, del Responsable de Grados y Títulos, Mg. Justo Juan Viza Astulli, que contiene el informe N° 001-2010-JE-APT-FE-UNAMBA, presentada el 26 de julio de 2010, emitida por el Presidente de Jurado Evaluador, y demás documentos anexos al presente expediente.

CONSIDERANDO:

Que, el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Educación, Mg. Juan Viza Astulli, mediante su informe, da cuenta que el proyecto de tesis "USO DEL GEOPLANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE DE LA RECTA, EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "OSCAR BLANCO GALDOS" TAMBURCO-2010", presentado por los Bachilleres **EDGARD AIQUIPA APCHO** y **FELIPE TORRES CHUMPISUCA**, ha cumplido con los requisitos mínimos exigidos en el Art. 20 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad;

Que, el expediente contiene una constancia de aceptación de **asesoría** de parte de la Lic. **Virgilio Quispe Delgado**, quien se compromete con los Bachilleres a orientarlos y supervisarlos en la ejecución de la investigación, la elaboración del informe y la sustentación de la tesis, en cumplimiento del art. N° 23 del citado reglamento;

Que, el **Jurado evaluador** designado con Resolución N° 069-2010-D-FE-UNAMBA, ha revisado y evaluado el proyecto de tesis en su forma y fondo y que han sido levantadas las observaciones, por lo que el Jurado presidido por la **Ps. Nivia Marisol Pilares Estrada**, e integrado por el Lic. Julio César Pareja Cabrera y Lic. Juan Juvenal Aedo Pozo, ha dictaminado **Aprobado por unanimidad para su ejecución** el proyecto de tesis mencionado, para optar el Título de Licenciado en Educación.

Estando a la documentación sustentatoria y conforme a las prerrogativas de la Autonomía Universitaria, según el Artículo 18° de la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria N° 23733 y en uso de las atribuciones conferidas a la Decana de la Facultad de Educación, por Resolución Rectoral N°037-2010-R-UNAMBA, del 19 de febrero del 2010;

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Proyecto de Tesis titulado: "USO DEL GEOPLANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE DE LA RECTA, EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "OSCAR BLANCO GALDOS", TAMBURCO-2010", presentado por los Bachilleres **EDGARD AIQUIPA APCHO** y **FELIPE TORRES CHUMPISUCA**.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DISPONER su inscripción en el Padrón de Tesis de la Facultad de Educación.

ARTÍCULO TERCERO.- DETERMINAR, a partir de la fecha de emitida la presente resolución, la ejecución del proyecto de tesis mencionado en el Art. Primero.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
Facultad de Educación
Lic. Hilda Huayhua Mamani
DECANA (e)

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
Lic. Teodoro Arenas Mamani
Secretaría Técnica
Facultad de Educación

Distribución:
Tesis (2)
asesor
ch.
TAM



ANEXO N° 04

PREPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO CONTROL



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE ENTRADA

Nombre y apellidos: Amelina Ramos 759

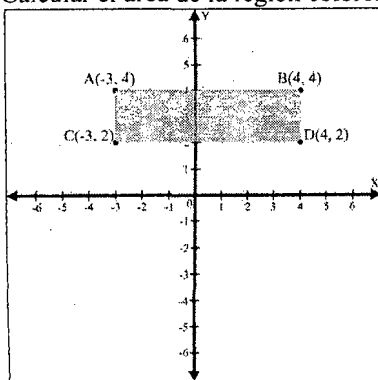
Grado: 4to

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

04

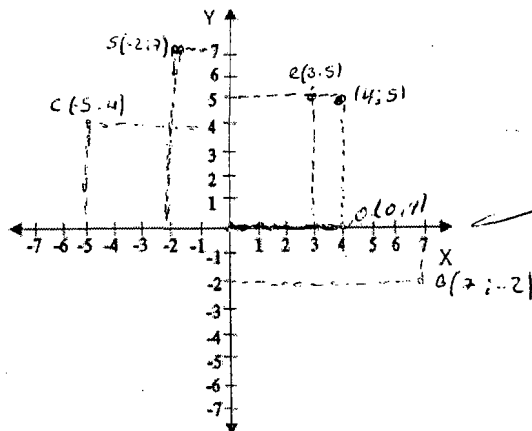
1. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

2. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)

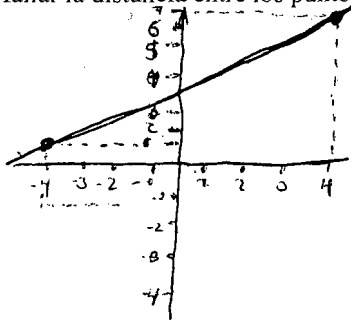


4

3. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos $A(-2; 1)$ y $B(2; 4)$.

Solución

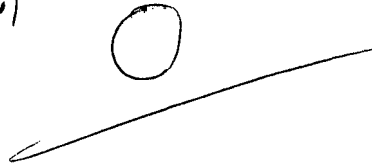
4. Hallar la distancia entre los puntos $A(-4; 1)$ y $B(4; 7)$.



Solución

$$A = (-4; 1)$$

$$B =$$



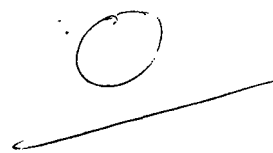
5. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por $A(-1; 1)$ y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos $B(2; -1)$ y $C(4; 1)$.

Solución

6. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

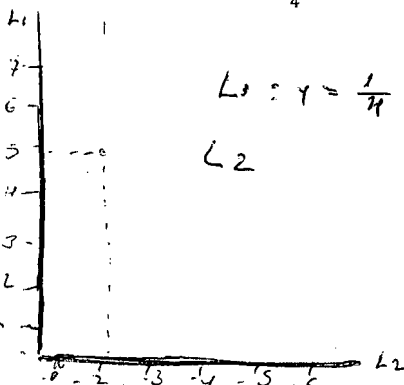
Solución

$$\begin{aligned} x - 5 &= 3(2y - 2) \\ x - 5 + 3 &= 6y - 6 \\ x - 2 &= 6y - 6 \\ 6y &= x - 2 + 6 \\ 6y &= x + 4 \\ y &= \frac{x + 4}{6} \end{aligned}$$



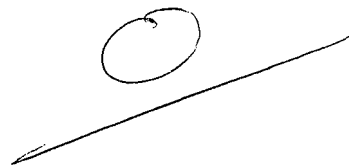
7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos $A(-2; 5)$ y $B(0; -3)$. Probar si son perpendiculares.

Solución



$$L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$$

$$L_2$$



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE ENTRADA

Nombre y apellidos: Gerardo David Coronado Bastida

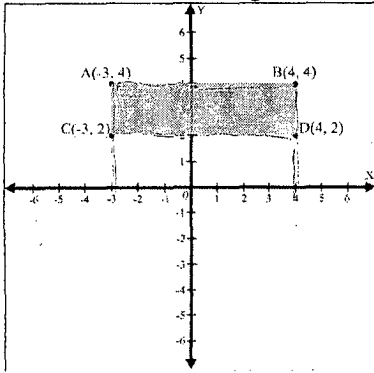
Grado: 4.º

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

06

1. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

A: (-3, 4) B: (4, 4)
C: (-3, 2) D: (4, 2)

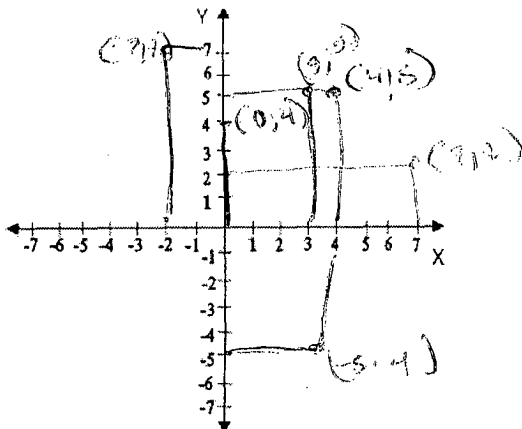
3

$$AB = |4 - (-3)| = |7| = 7$$

$$AC = |4 - 2| = |2| = 2 \Rightarrow A_s = 7 \times 2 = 14$$

2. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



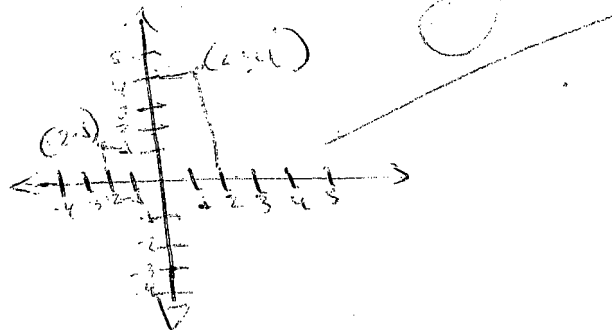
3



3. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos $A(-2; 1)$ y $B(2; 4)$.

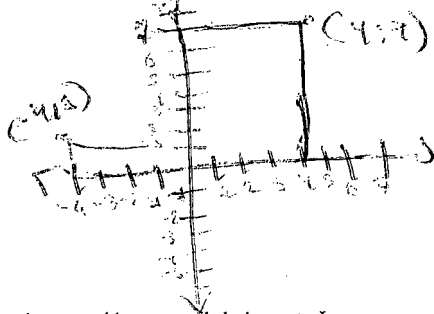
Solución

$$A(-2; 1) \text{ y } B(2; 4)$$



4. Hallar la distancia entre los puntos $A(-4; 1)$ y $B(4; 7)$.

Solución



5. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por $A(-1; 1)$ y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos $B(2; -1)$ y $C(4; 1)$.

Solución

$$L_2 \text{ pasa por } A(-1; 1) \text{ y es paralela a } L_1 \text{ que pasa por } B(2; -1) \text{ y } C(4; 1).$$

$$(-1; 1) = (2; -1) + k(4; 1)$$

6. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos $A(-2; 5)$ y $B(0; -3)$. Probar si son perpendiculares.

Solución



ANEXO N° 05

PREPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE ENTRADA

Nombre y apellidos: Torres Luis Cesar

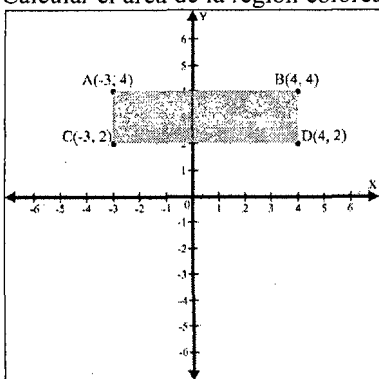
Grado: 4^{to}

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

10

1. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

$$|x_2 - x_1| = |4 - (-3)| = 7$$

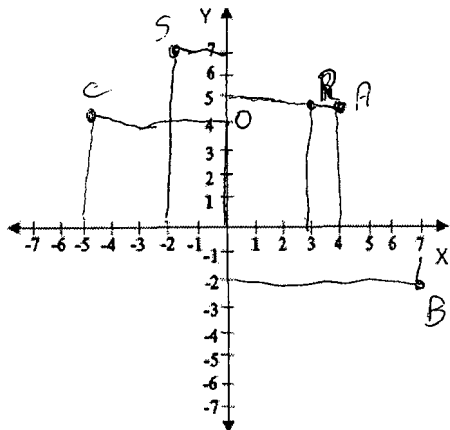
$$|y_2 - y_1| = |4 - 2| = 2$$

$$A_B = 7 + 2 = 9$$

2

2. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



4



3. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos $A(-2; 1)$ y $B(2; 4)$.

Solución

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 1}{2 - (-2)} = \frac{3}{4}$$

$$\operatorname{Tg} \alpha = m = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

4. Hallar la distancia entre los puntos $A(-4; 1)$ y $B(4; 7)$.

Solución

$$\begin{aligned} d^2(AB) &= d^2(AC) + d^2(BC) \\ &= (4-1)^2 + (7-4)^2 \\ &= 3^2 + 3^2 \\ &= 9 + 9 \Rightarrow d(AB) = \sqrt{18} \end{aligned}$$

5. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por $A(-1; 1)$ y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos $B(2; -1)$ y $C(4; 1)$.

Solución

6. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

$$x - 5 = 3(2y - 2)$$

$$x - 5 = 6y - 6$$

$$x = 6y$$

$$A = 1 \quad B = 6$$

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos $A(-2; 5)$ y $B(0; -3)$. Probar si son perpendiculares.

Solución

"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE ENTRADA

Nombre y apellidos: Wangel Rodríguez H. Alvarado

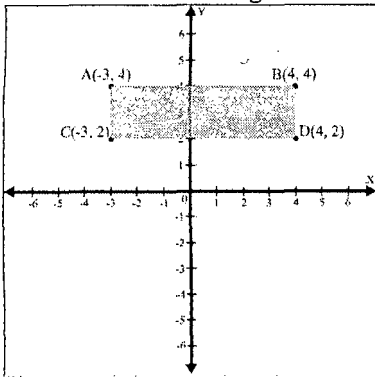
Grado: 4to

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

07

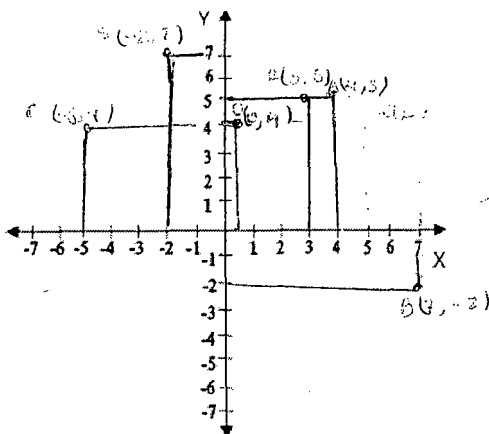
1. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

2. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



3



3. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos A(-2; 1) y B(2; 4).

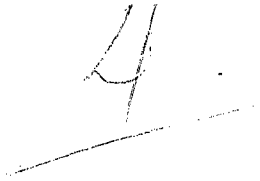
Solución

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\tan \alpha = m = \frac{3}{4} = 37^\circ$$

$$m = \frac{4 - 1}{2 - (-2)}$$

$$m = \frac{3}{4}$$



4. Hallar la distancia entre los puntos A(-4; 1) y B(4; 7).

Solución

5. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por A(-1; 1) y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos B(2; -1) y C(4; 1).

Solución

6. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

$$x - 5 = 3(2y - 2)$$

$$x - 5 = 6y - 6$$

$$x = 5 - 6y - 6 = 0$$

$$x + 6y - 6 = 0$$

$$x + 6y - 6$$

$$m = \frac{-A}{B}$$



7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos A(-2; 5) y B(0; -3). Probar si son perpendiculares.

Solución

ANEXO N° 06

POSTPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO CONTROL



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE SALIDA

Nombre y apellidos: Sadan Antony Huachaca Euro.

06

Grado: 4^{to}

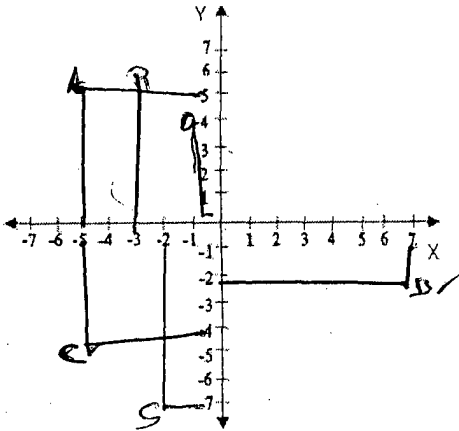
Fecha: 21-10-10

Instrucciones:

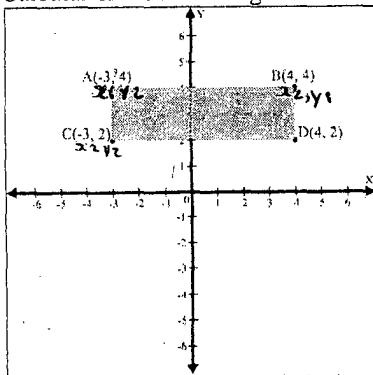
- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

1. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



2. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



$$\begin{aligned}(x_2 - x_1) &= 4 - (-4) = 8 \\ y_2 - y_1 &= 4 - 2 = 2 \\ (x_1 \times y_2) - (x_2 \times y_1) &= \dots\end{aligned}$$

Solución



Hallar la distancia entre los puntos $A(-4; 1)$ y $B(4; 7)$.

Solución

$$\begin{aligned}
 d(A, B) &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 &= \sqrt{(4 - (-4))^2 + (7 - 1)^2} \\
 &= \sqrt{(8)^2 + (6)^2} = \sqrt{64 + 36} \\
 &= \sqrt{100} = 10
 \end{aligned}$$

3

4. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos $A(-2; 1)$ y $B(2; 4)$.

Solución

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 1}{2 - (-2)} = \frac{3}{4}$$

1

5. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

$$\begin{aligned}
 m &= -5 = 3(2y - 2) \\
 -5 &= 6y - 2 \\
 6y - (-5) &= -2 \\
 (11 - 2) & \\
 \underline{9} &
 \end{aligned}$$

-1

6. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por $A(-1; 1)$ y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos $B(2; -1)$ y $C(4; 1)$.

Solución

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos $A(-2; 5)$ y $B(0; -3)$. Probar si son perpendiculares.

Solución

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{4}x + 1 &= \frac{1}{4} \\
 y &= y_1 = m(x - x_1) \\
 y_2 &= (-3) \quad \frac{1}{4}(x_2 - (-2)) \\
 y &= \frac{1}{4}(-3)(x - (-2)) \\
 y &= \frac{3}{4}(1 - (-2)) \\
 \frac{1}{4} &= \frac{3}{4} = \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

1



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE SALIDA

Nombre y apellidos: Yessaline Deysi Carrasco Huamani

Grado: 4^{to}

Fecha: 21-10-10

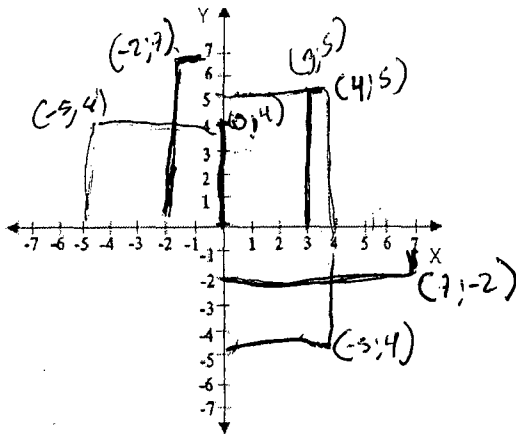
08

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

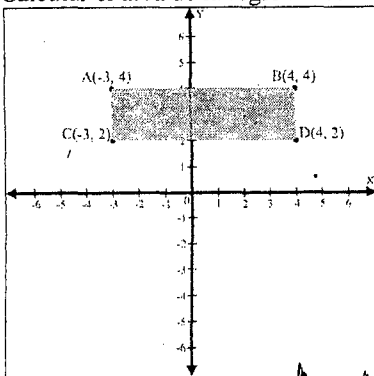
1. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



3

2. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



$$|x_2 - x_1| = d \text{ (AB)}$$

$$|y_2 - y_1| = d \text{ (CD)}$$

Solución

$$d = \frac{4 - (-3)}{2} + \frac{4 - 2}{2} = 13$$

$$d = \frac{7 - (-3)}{2} + \frac{6 - 6}{2} = 13$$

$$d = \frac{-3 - 2}{2} + \frac{4 - 2}{2} = 11$$

$$d = \frac{5}{2} + \frac{6}{2} = 11$$

48

3. Hallar la distancia entre los puntos A(-4; 1) y B(4; 7).

Solución

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d(A, B) = \sqrt{(4 - (-4))^2 + (7 - 1)^2}$$

$$d(A, B) = \sqrt{(8)^2 + (6)^2}$$

$$d(A, B) = \sqrt{64 + 36}$$

$$d(A, B) = \sqrt{100} = 10$$

2

4. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos A(-2; 1) y B(2; 4).

Solución

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$y_2 = 4$ $y_1 = 1$
 $x_2 = 2$ $x_1 = -2$

$$m = \frac{4 - 1}{2 - (-2)}$$

$$m = \frac{3}{4}$$

1

5. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

$$x - 5 = 3(2y - 2)$$

$$x - 5 = 3(4y)$$

$$6x = 3(4y)$$

$$4y = 6x : 3$$

$$4 = 9x$$

$$= x 13$$

X

6. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por A(-1; 1) y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos B(2; -1) y C(4; 1).

Solución

$$A(-1, 1); B(2, -1) \text{ y } C(4, 1)$$

$$d = \frac{-1 + 1}{2 - 1} = \frac{0}{1} = 0$$

$$d = \frac{2 - 1}{1 - 1} = \frac{1}{0}$$

$$d = \frac{-1 - 1}{4 - 1} = \frac{-2}{3}$$

$$d = \frac{1}{3}$$

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos A(-2; 5) y B(0; -3). Probar si son perpendiculares.

Solución

$$L_1: y = \frac{1}{4}x + 1 \quad A(-2; 5) \text{ y } B(0; -3)$$

$$L_1(-2; 5) \quad C(0; -3)$$

$$L_1(-9) \quad (-3)$$

$$L_1(-7) \quad (-3)$$

$$L_1(+10)$$

$$y = \frac{1}{4}x + 1$$

$$L_2 = (-2; 5) \quad \frac{1}{4} + 1$$

$$L_2 = (-7) \quad \frac{1}{2} + 1$$

$$L_2 = -7 \frac{1}{2} + 1$$

$$L_2 = 8 \frac{1}{2}$$

2



ANEXO N° 07

**POSTPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO
EXPERIMENTAL**



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE SALIDA

Nombre y apellidos: Torres Luis Cesar

Grado: 4^{to}

Fecha: 21-10-2010

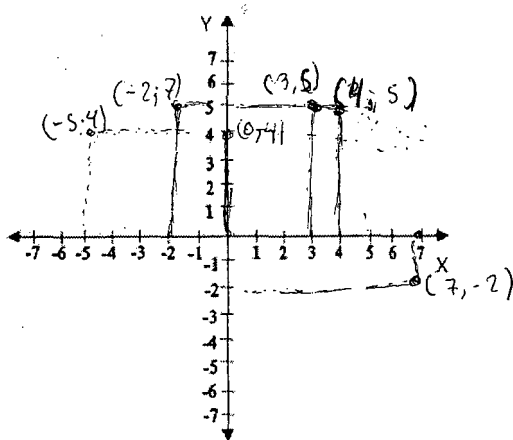
Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restará puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

15

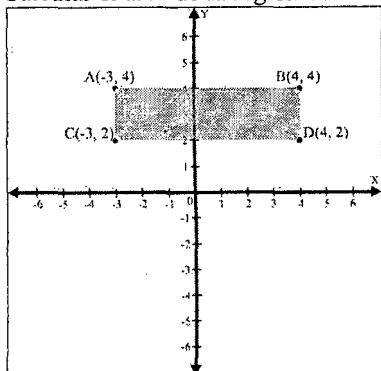
1. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



3

2. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

$$d(C, D) = |x_2 - x_1| = |4 - (-3)| = |7| = 7$$

$$d(A, C) = |y_2 - y_1| = |4 - 2| = |2| = 2$$

$$\text{Área} = 7 \times 2 = 14 \checkmark$$

4



3. Hallar la distancia entre los puntos A(-4; 1) y B(4; 7).

Solución

U

$$d(AB) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d(AB) = \sqrt{(-4 - 4)^2 + (7 - 1)^2}$$

$$d(AB) = \sqrt{(-8)^2 + (6)^2}$$

$$d(A.B) = \sqrt{64 + 36}$$

$$d(A.B) = \sqrt{100}$$

$$d(AB) = 10 \neq$$

4. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \vec{AB} que pasa por los puntos A(-2; 1) y B(2; 4).

Solución

5. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

6. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por A(-1; 1) y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos B(2; -1) y C(4; 1).

Solución

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos A(-2; 5) y B(0; -3). Probar si son perpendiculares.

Solución

$$L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$$

$$-\frac{1}{4}x + y - 1 = 0$$

$$A = -\frac{1}{4} \quad B = 1 \quad C = -1$$

$$m_1 = -\frac{A}{B} \rightarrow m_1 = -\frac{-\frac{1}{4}}{1}$$

$$m_1 = \frac{1}{4} \neq$$

$$m_2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m_2 = \frac{-3 - 5}{0 - (-2)} = \frac{-8}{2} = -4 \neq$$

$$m_1 \times m_2 = -1 \rightarrow \frac{1}{4} \times -4 = -1$$

$$\therefore L_1 \perp L_2$$

U



"Institución Educativa Oscar Blanco Galdos"

EXAMEN DE SALIDA

16

Nombre y apellidos: Margal Rodríguez Hussmaninabui

Grado: 4to

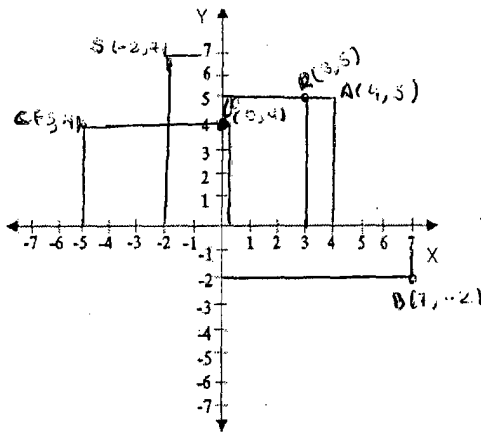
Fecha: 26-10-10

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunte bien contestada 4 puntos.
- Puede resolver las preguntas al reverso de la hoja.

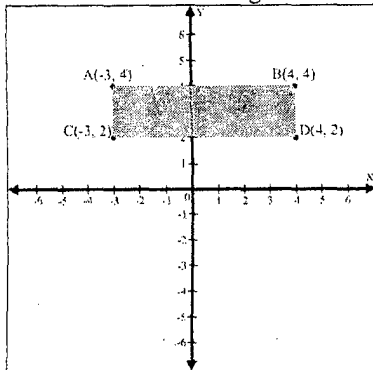
1. Ubicar las siguientes coordenadas en el plano cartesiano

O(0; 4) S(-2; 7) C(-5; 4)
A(4; 5) R(3; 5) B(7; -2)



3

2. Calcular el área de la región coloreada en la figura.



Solución

$$d = |x_2 - x_1|$$

$$= |4 - (-3)|$$

$$= |7|$$

$$= 7 \text{ u}$$

$$d = |y_2 - y_1|$$

$$= |4 - 2|$$

$$= |2|$$

$$= 2 \text{ u}$$

$$\Delta A = b \cdot h$$

$$\Delta A = 7 \cdot 2$$

$$\Delta A = 14 \text{ u}^2$$

4



3. Hallar la distancia entre los puntos A(-4; 1) y B(4; 7).

$$d(A, B) = |x_2 - x_1| \quad d(A, B) = |y_2 - y_1|$$

$$d = |4 - (-4)| \quad d = |7 - 1|$$

$$d = |8| \text{ u} \quad d = |6|$$

$$d = 8 \text{ u} \quad d = 6 \text{ u}$$

Solución

$$d^2(AB) = d^2(A, C) + d^2(B, C)$$

$$d^2(AB) = (6)^2 + (8)^2$$

$$= 36 + 64$$

$$d^2(AB) = 100$$

$$d(AB) = \sqrt{100}$$

$$d(AB) = 10 \text{ u}$$

3

4. Calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de \overline{AB} que pasa por los puntos A(-2; 1) y B(2; 4).

$$m_{\overline{AB}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 1}{2 - (-2)} = \frac{3}{4} \quad \text{tg } \alpha = \frac{3}{4} \quad \alpha = 37^\circ$$

Solución

2

5. Expresar la ecuación $x - 5 = 3(2y - 2)$ en la forma General, y determinar la pendiente y ordenada en el origen.

Solución

$$x - 5 = 3(2y - 2) \quad A = 1 \quad B = -6 \quad C = 1$$

$$x - 5 = 6y - 6$$

$$x - 5 - 6y + 6 = 0$$

$$x - 6y + 1 = 0$$

$$m = \frac{-A}{B} = \frac{-1}{-6} = \frac{1}{6}$$

$$b = \frac{-C}{B} = \frac{-1}{-6} = \frac{1}{6}$$

4

6. Determinar la ecuación general de la recta L_2 que pasa por A(-1; 1) y es paralela a la recta L_1 que pasa por los puntos B(2; -1) y C(4; 1).

Solución

7. Dada la ecuación $L_1: y = \frac{1}{4}x + 1$ y L_2 que pasa por los puntos A(-2; 5) y B(0; -3). Probar si son perpendiculares.

Solución



ANEXO N° 08

FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO CONTROL





UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
Facultad de Educación
Especialidad de Matemática e Informática

FICHA DE OBSERVACIÓN
Distancia entre dos puntos

Datos informativos:
Institución educativa: : "Oscar Blanco Galdos"
Responsable: : Bach. Felipe Torres Chumpisuca
Fecha: :

Número de grupo	Grupo Control. Nombres y apellidos.	Actitud ante el área.																Promedio de A.A.
		Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios.				Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.				Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.				Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.				
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	
	AEDO PEÑA, Jorge Luis		6				•				•				•			04
	ARIAS CAMACHO, Faustina		•				•				•				•			04
	CAMACHO BAUTISTA, Yeraldine Deysi			6			•				•				•			12
	CAMACHO BAUTISTA, Sheila			•			•				•				•			12
	CHUIMA PEÑA, Waldir		•				•				•				•			04
	CONDE RAMOS, Nelson			•			•				•				•			12
	HUACHACA JURO, Sadán Antoni		•				•				•				•			10
	JURO MENDOZA, María		•				•				•				•			04
	MAMANI CENTENO, Edison			6			•				•				•			12
0.	MENDOZA CHAVEZ, Yaneth Marleny			•			•				•				•			12
1.	PALOMINO AGUIRRE, Eduardo		•				•				•				•			04
2.	PEREZ MENDOZA, Roger William		•				•				•				•			04
3.	RAMOS ZEA, Amílcar		•				•				•				•			04
4.	SIERRA PEÑA, Moisés		•				•				•				•			08
5.	SOTO CARBAJAL, Luis Alberto			•			•				•				•			06
	TOTAL																	
	PROMEDIO FINAL																7.5	

Leyenda:

Puntaje	Categorías	Juicio estimado	
0	Nunca	Puntaje	Valorización
1	Pocas veces	18 - 20	Muy bueno
3	Casi siempre	15 - 17	Bueno
5	Siempre	11 - 14	Regular
		0 - 10	Deficiente



ANEXO N° 09

FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL





FICHA DE OBSERVACIÓN

Distancia entre dos puntos

Datos informativos:

Institución educativa : "Oscar Blanco Galdos"
Responsable : Bach. Edgard Aiquipa Apcho
Fecha :

Numero de orden	Grupo Experimental. Nombres y apellidos.	Interpretación de nociones de la recta.																Promedio de I.N.R.
		Conceptualiza el plano cartesiano y la línea recta.				Identifica las formulas de distancia entre dos puntos.				Representa y ubica los puntos en el plano cartesiano.				Interpreta el significado de la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.				
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	
1.	AEDO PEÑA, Daniel				.				.				.				.	20
2.	ARIAS CAMACHO, Marleny				.				.				.				.	18
3.	GARCIA CASTRO, Yaneth				.				.				.				.	20
4.	HUAMANÑAHUI CCANCE, Luis M.				.			.				.					.	18
5.	ORTIZ VASQUEZ, Edgar				.			.				.				.	.	16
6.	POLICARPO ESTRADA, Widman				.			.				.					.	20
7.	RAMOS BATALLANOS, Fredy			.				.				.					.	14
8.	RAMOS ZEA, Yovana			.				.				.					.	18
9.	RAYME VARGAS, Víctor Raúl			.				.				.					.	20
10.	RODRIGUEZ HUAMÑAHUI, Margot			.				.				.					.	20
11.	.SAAVEDRA TORRES, Mario			.				.				.					.	20
12.	SANCHEZ HUAMÁN, Abel Nicanor			.				.				.					.	20
13.	SANCHEZ SALAS, Ángel			.				.				.					.	20
14.	TORRES LUÍS, Cesar			.				.				.				.	.	16
15.	VARGAS CONDORI, Hugo			.				.				.				.	.	16
TOTAL				4	11			3	12			1	14			4	11	
PROMEDIO FINAL																	18.4	

Leyenda:

Puntaje	Categorías	Juicio estimado	
0	Nunca	Puntaje	Valorización
1	Pocas veces	18 - 20	Muy bueno
3	Casi siempre	15 - 17	Bueno
5	Siempre	11 - 14	Regular
		0 - 10	Deficiente





UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
Facultad de Educación
Especialidad de Matemática e Informática



FICHA DE OBSERVACIÓN
Distancia entre dos puntos

Datos informativos:

Institución educativa : "Oscar Blanco Galdos"
Responsable : Bach. Edgard Aiquipa Apcho
Fecha :

Numero de orden	Grupo Experimental. Nombres y apellidos.	Resolución de ejercicios.																Promedio de R.E.
		Analiza los problemas propuestos de plano cartesiano y distancia entre dos puntos.				Resuelve problemas propuestos que involucran el plano cartesiano y la distancia entre dos puntos.				Grafica la línea recta y la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano.				Determina la distancia entre dos puntos.				
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	
1.	AEDO PEÑA, Daniel				•				•								•	20
2.	ARIAS CAMACHO, Marleny				•				•								•	18
3.	GARCIA CASTRO, Yaneth				•				•								•	18
4.	HUAMANÑAHUI CCANCE, Luis M.			•					•								•	16
5.	ORTIZ VASQUEZ, Edgar				•				•								•	20
6.	POLICARPO ESTRADA, Widman				•				•								•	20
7.	RAMOS BATALLANOS, Fredy			•				•									•	16
8.	RAMOS ZEA, Yovana				•				•								•	18
9.	RAYME VARGAS, Víctor Raúl				•				•								•	20
10.	RODRIGUEZ HUAMÑAHUI, Margot				•				•								•	20
11.	.SAAVEDRA TORRES, Mario			•					•								•	16
12.	SANCHEZ HUAMÁN, Abel Nicanor				•				•								•	20
13.	SANCHEZ SALAS, Ángel				•				•								•	18
14.	TORRES LUÍS, Cesar			•					•								•	18
15.	VARGAS CONDORI, Hugo				•				•								•	18
TOTAL				4	11			3	12					15			5	20
PROMEDIO FINAL																	18.4	

Leyenda:

Puntaje	Categorías	Juicio estimado	
0	Nunca	Puntaje	Valorización
1	Pocas veces	18 - 20	Muy bueno •
3	Casi siempre	15 - 17	Buena
5	Siempre	11 - 14	Regular
		0 - 10	Deficiente





UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
Facultad de Educación
Especialidad de Matemática e Informática



FICHA DE OBSERVACIÓN
Distancia entre dos puntos

Datos informativos:

Institución educativa : "Oscar Blanco Galdos"
Responsable : Bach. Edgard Aiquipa Apcho
Fecha :

Numero de orden	Grupo Experimental. Nombres y apellidos.	Actitud ante el área.																Promedio de A.A.
		Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios.				Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.				Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.				Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo				
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	
1.	AEDO PEÑA, Daniel				.				.				.				.	18
2.	ARIAS CAMACHO, Marleny				.				.				.				.	16
3.	GARCIA CASTRO, Yaneth				.				.				.				.	20
4.	HUAMANNAHUI CCANCE, Luis M.				.				.				.				.	20
5.	ORTIZ VASQUEZ, Edgar				.				.				.				.	16
6.	POLICARPO ESTRADA, Widman				.				.				.				.	20
7.	RAMOS BATALLANOS, Fredy			.					.				.				.	14
8.	RAMOS ZEA, Yovana				.				.				.				.	18
9.	RAYME VARGAS, Víctor Raúl				.				.				.				.	18
10.	RODRIGUEZ HUAMNNAHUI, Margot				.				.				.				.	20
11.	.SAAVEDRA TORRES, Mario			.					.				.				.	16
12.	SANCHEZ HUAMÁN, Abel Nicanor				.				.				.				.	20
13.	SANCHEZ SALAS, Ángel				.				.				.				.	18
14.	TORRES LUÍS, Cesar			.					.				.				.	18
15.	VARGAS CONDORI, Hugo			.					.				.				.	14
TOTAL				4	11				4	11			4	11			5	10
PRC MEDIO FINAL																		17.7

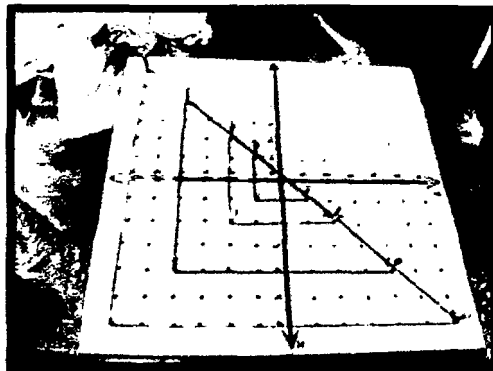
Leyenda:

Puntaje	Categorías	Juicio estimado		
0	Nunca	Puntaje	Valorización	
1	Pocas veces	18 - 20	Muy bueno	
3	Casi siempre	15 - 17	Bueno	*
5	Siempre	11 - 14	Regular	
		0 - 10	Deficiente	



ANEXO N° 10

FOTOS ELABORANDO EL MATERIAL DIDÁCTICO GEOPLANO



**FOTOS TOMADOS A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN
PLENA SESIÓN DE APRENDIZAJE**

