

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACION Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

APLICACIÓN DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES
ISOMÉTRICAS EN EL PLANO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207 RICARDO
PALMA SORIANO, ESPINAR-2019.

Presentado por:

Br. Rosil Jaime Llaiqui Pacco

Br. Ruiz Oswaldo Huacso Merma

Para Optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Secundaria en la Especialidad de Matemática y Física

Asesor: Mgt. Pepe Quispe Ccama

ESPINAR – CUSCO

2021

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso en quien confié plenamente y me ayuda en las circunstancias más complejas de mi vida, a mis padres queridos, Francisca Merma Sencia y Guillermo Huacso Huayhua, estímulo y razón de mi superación diaria.

A mis hermanos Jhon, Wilson y Yudit; columnas inquebrantables en mis momentos difíciles, sus palabras de aliento siempre han sido ese soporte que busque y así lograr con este objetivo.

RUIZ OSWALDO HUACSO MERMA

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso en quien confió plenamente y me ayuda en las circunstancias más complejas de mi vida A mis padres queridos, Dorotea Beatriz Pacco Kana y Florencio Llaiqui Kana, motor y motivo de mi superación del día a día.

A mis hermanos Whashington y Edwin; columnas inquebrantables en mis momentos difíciles, sus palabras de aliento siempre han sido ese soporte que busque y así lograr con este objetivo.

ROSIL JAIME LLAIQUI PACCO

AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud infinita a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, templo del saber que nos permite estudiar en sus aulas para nuestra formación profesional y a la vez agradecemos a Dios y a nuestros círculos más cercanos por hacer posible este trabajo ya que su apoyo fue fundamental.

Nuestro agradecimiento a la dirección de la Institución Educativa N° 56207 RICARDO PALMA SORIANO, también a los docentes de matemática y estudiantes en general por darnos el espacio necesario para poder aplicar el instrumento y de esta manera brindarnos toda la información requerida en este trabajo de investigación, a nuestros docentes, compañeros y amigos de la Universidad por siempre motivarnos con sus palabras de ánimo y aportes hacia este trabajo que ha enriquecido en su contenido.

Nuestra gratitud al Magister Pepe Quispe Ccama, quien desde el lugar que le corresponde supo orientarnos, guiarnos en hacer posible este trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|-----------------------|------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xiii |
| RESUMEN..... | xv |
| ABSTRACT..... | 1 |
| INTRODUCCIÓN | 2 |

CAPITULO I

| | |
|--|---|
| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1. ÁMBITO DE ESTUDIO | 3 |
| 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.4.1. Problema general | 6 |
| 1.4.2. Problemas específicos..... | 6 |
| 1.5. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS | 6 |
| 1.5.1. Objetivo general..... | 6 |
| 1.5.2. Objetivos específicos | 7 |
| 1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 7 |
| 1.6.1. Justificación teórica | 7 |
| 1.6.2. Justificación pedagógica..... | 8 |

| | |
|---|---|
| 1.6.3. Justificación metodológica | 8 |
| 1.6.4. Justificación práctica | 8 |
| 1.7. DELIMITACION Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION..... | 9 |

CAPITULO II

| | |
|--|-----------|
| MARCO TEÓRICO | 10 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 10 |
| 2.1.1. Estudios en el ámbito internacional..... | 10 |
| 2.1.2. Estudios en el ámbito nacional | 11 |
| 2.1.3. Estudios en el ámbito regional..... | 12 |
| 2.2. MARCO TEÓRICO..... | 13 |
| 2.2.1. Software GeoGebra | 13 |
| 2.2.1.1. Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra..... | 17 |
| 2.2.1.2. El GeoGebra en el aula de clases | 19 |
| 2.2.1.3. Importancia de la aplicación del software GeoGebra en transformaciones isométricas | 20 |
| 2.2.2 Aprendizaje..... | 21 |
| 2.2.2.1. Principales teorías del aprendizaje..... | 22 |
| 2.2.2.2. Aprendizaje de la matemática | 30 |
| 2.2.2.3. Aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano | 32 |
| 2.2.2.3. Niveles de razonamiento de Van Hiele para enseñar geometría..... | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.2.4. Transformaciones isométricas | 36 |
| 2.3. DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES | |
| ISOMÉTRICAS EN EL PLANO..... | 37 |
| 2.3.1. Traslación isométrica..... | 37 |
| 2.3.2. Rotación isométrica | 38 |
| 2.3.3. Simetría isométrica | 38 |
| CAPITULO III | |
| 3.1. HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 39 |
| 3.1.1. Hipótesis general | 39 |
| 3.1.2. Hipótesis específicas..... | 39 |
| 3.2. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 40 |
| 3.3. OPERAZACIONALIZACIÓN DEL VARIABLE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS | 41 |
| CAPITULO IV | |
| METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN..... | 42 |
| 4.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... | 42 |
| 4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA | 43 |
| 4.2.1. Población | 43 |
| 4.2.2. Muestra | 43 |
| 4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 44 |

| | |
|--|----|
| 4.3.1. Técnicas de recolección de datos..... | 44 |
| 4.3.2. Instrumentos de recolección de datos | 44 |
| 4.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 45 |
| 4.5. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE DATOS | 45 |

CAPITULO V

| | |
|--|-----------|
| RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN | 46 |
| 5.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RESULTADOS | 46 |
| 5.1.1. Escala de calificación de aprendizaje según MINEDU | 48 |
| 5.1.2. Resultados de las pruebas de entrada respecto al aprendizaje de traslación isométrica..... | 48 |
| 4.1.2.1. Resultados del pre test del aprendizaje de traslación isométrica | 49 |
| 5.1.2.2. Resultados del pos test aprendizaje de traslación isométrica..... | 53 |
| 5.1.2.3. Prueba de hipótesis | 59 |
| 5.1.3. Resultados del aprendizaje de rotación isométrica..... | 62 |
| 5.1.3.1. Resultados del pre test de aprendizaje de rotación isométrica..... | 62 |
| 5.1.3.2. Resultados del pos test de rotación isométrica..... | 66 |
| 5.1.3.3. Prueba de hipótesis | 71 |
| 5.1.4. Resultados de simetría isométrica | 74 |
| 5.1.4.1. Resultados del pre test de simetría isométrica | 74 |
| 5.1.4.2. Resultados del pos test de simetría isométrica..... | 78 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 5.1.4.3. Prueba de hipótesis | 84 |
| 5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 86 |
| CONCLUSIONES | 90 |
| SUGERENCIAS | 92 |
| BIBLIOGRAFÍA | 93 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Atributos y características de GeoGebra que fortalece capacidades matemáticas.... | 18 |
| Tabla 2 Población de Estudiantes en estudio de la I.E. Ricardo Palma Soriano - Espinar | 43 |
| Tabla 3 Muestra de Estudiantes en estudio de la I.E. Ricardo Palma Soriano - Espinar | 44 |
| Tabla 4 Sesiones de aprendizaje grupo (Experimental) | 47 |
| Tabla 5 Sesiones de aprendizaje grupo de (Control) | 47 |
| Tabla 6 Intervalo de evaluación de notas en Educación Básica Regular (Secundaria 2019). | 48 |
| Tabla 7 Resultados del pre test de traslación isométrica (Grupo experimental 3° "C") | 49 |
| Tabla 8 Resultados del pre test de traslación isométrica (Grupo control 3° "A")..... | 50 |
| Tabla 9 Estadísticos obtenidos de las pruebas de entrada (Traslación Isométrica) | 52 |
| Tabla 10 Resultados del Pos Test (Grupo Experimental 3°"C")..... | 53 |
| Tabla 11 Resultados del Pos Test (Grupo Control 3° "A")..... | 55 |
| Tabla 12 Estadísticos obtenidos al aplicar el Pos Test (Traslación Isométrica) | 57 |
| Tabla 13 Estadísticas de ambos grupos de estudio Pos Test (Traslación Isométrica) | 60 |
| Tabla 14 Muestras de ambos grupos de estudio (Traslación Isométrica) | 61 |
| Tabla 15 Resultados del Pre Test (Grupo Experimental 3"C")..... | 62 |
| Tabla 16 Resultados del Pre Test (Grupo Control 3"A")..... | 63 |
| Tabla 17 Estadísticos de tendencia central de las pruebas de entrada (Rotación Isométrica) | 65 |
| Tabla 18 Resultados del Pos Test de Rotación Isométrica (Grupo Experimental 3° "C")..... | 66 |
| Tabla 19 Resultados del Pos Test de Rotación Isométrica (Grupo Control 3° "A")..... | 68 |
| Tabla 20 Estadísticos de medidas de tendencia central del Pos Test (Rotación Isométrica). | 69 |
| Tabla 21 Estadísticos de ambos grupos (Rotación Isométrica)..... | 72 |
| Tabla 22 Muestras de ambos grupos de estudio (Rotación Isométrica)..... | 73 |

| | |
|---|----|
| Tabla 23 Pre Test de Simetría Isométrica (Grupo Experimental 3° "C") | 74 |
| Tabla 24 Pre Test de Simetría Isométrica (Grupo Control 3° "A") | 75 |
| Tabla 25 Estadísticos de las Pre Test (Simetría Isométrica) | 77 |
| Tabla 26 Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental 3° "C")..... | 78 |
| Tabla 27 Pos Test de Simetría Isométrica (Grupo Control 3° "A")..... | 80 |
| Tabla 28 Estadísticos de tendencia central de los Pos Test (Simetría Isométrica) | 81 |
| Tabla 29 Estadísticas de ambos grupos Pos Test (Simetría Isométrica) | 84 |
| Tabla 30 Muestras de ambos grupos de estudio (Simetría Isométrica)..... | 85 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Aplicación de los Pre Test de aprendizaje de Traslación Isométrica (grupo experimental) | 49 |
| Figura 2 Aplicación del Pre Test de aprendizaje de Traslación Isométrica..... | 51 |
| Figura 3 Histogramas de la aplicación de las pruebas de entrada Traslación Isométrica | 52 |
| Figura 4 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Traslación Isométrica..... | 54 |
| Figura 5 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Traslación Isométrica..... | 55 |
| Figura 6 Histograma de la aplicación de los Pos Test (Traslación Isométrica)..... | 57 |
| Figura 7 Comparación del Pre Test y Pos Test (Traslación Isométrica) | 58 |
| Figura 8 Aplicación de los Pre Test de aprendizaje de Rotación Isométrica..... | 62 |
| Figura 9 Aplicación de los Pre test de aprendizaje de Rotación Isométrica | 64 |
| Figura 10 Histogramas obtenidos en el Pre Test de Rotación Isométrica | 65 |
| Figura 11 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Rotación Isométrica | 67 |
| Figura 12 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Rotación Isométrica | 68 |
| Figura 13 Histogramas de los Pos Test (Rotación Isométrica)..... | 70 |
| Figura 14 Comparación del Pre Test y Pos Test (Rotación Isométrica)..... | 71 |
| Figura 15 Aplicación de los Pre Test de aprendizaje Simetría Isométrica | 74 |
| Figura 16 Aplicación de los Pre Test de aprendizaje Simetría Isométrica | 76 |
| Figura 17 Histogramas obtenidas en el Pre Test de Simetría Isométrica..... | 77 |
| Figura 18 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje Simetría Isométrica..... | 79 |
| Figura 19 Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Simetría Isométrica | 80 |
| Figura 20 Histogramas de Pos Test de aprendizaje de Simetría Isométría | 82 |
| Figura 21 Confrontación del Pre Test y Pos Test de Simetría Isométrica | 83 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 Matriz de Consistencia | 98 |
| Anexo 2 Notas del Pre Test y Pos Test (Traslación Isométrica) | 99 |
| Anexo 3 Notas del Pre Test y Pos Test (Rotación Isométrica)..... | 100 |
| Anexo 4 Notas del Pre Test y Pos Test (Simetría Isométrica)..... | 101 |
| Anexo 5 Constancia de haber aplicado | 102 |
| Anexo 6 Validación del Primer Experto | 103 |
| Anexo 7 Validación del Segundo Experto | 105 |
| Anexo 8 Sesión de aprendizaje 1 de Grupo Experimental | 107 |
| Anexo 9 Sesión de aprendizaje 2 de Grupo Experimental | 111 |
| Anexo 10 Sesión de aprendizaje 3 de Grupo Experimental | 115 |
| Anexo 11 Grupo Control: sesion de aprendizaje 1 | 119 |
| Anexo 12 Sesión de aprendizaje 2 de Grupo Control..... | 123 |
| Anexo 13 Sesión de aprendizaje 3 de Grupo Control..... | 127 |
| Anexo 14 Instrumento de Pre Test Traslación Isométrica (Grupo Experimental) | 130 |
| Anexo 15 Instrumento de Pre Test Rotación Isométrica (Grupo Experimental)..... | 132 |
| Anexo 16 Instrumento de Pre Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental)..... | 134 |
| Anexo 17 Instrumento de Pos Test Traslación Isométrica (Grupo Experimental)..... | 136 |
| Anexo 18 Instrumento de Pos Test Rotación Isométrica (Grupo Experimental) | 138 |
| Anexo 19 Instrumento de Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental) | 140 |
| Anexo 20 Instrumento de Pre Test Traslación Isométrica (Grupo Control)..... | 142 |
| Anexo 21 Instrumento de Pre Test Rotación Isométrica (Grupo Control) | 144 |
| Anexo 22 Instrumento de Pre Test Simetría Isométrica (Grupo Control)..... | 146 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 23 Instrumento de Pos Test Traslación Isométrica (Grupo Control) | 148 |
| Anexo 24 Instrumento de Pos Test Rotación Isométrica (Grupo Control)..... | 150 |
| Anexo 25 Instrumento de Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Control)..... | 152 |
| Anexo 26 Fotografías de la aplicación..... | 154 |

RESUMEN

La presente investigación titulada aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019, con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de la educación secundaria.

Esta investigación fue de tipo aplicativo y diseño cuasi experimental, con muestra de 45 estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano N° 56207, Espinar-2019, los cuales estaban conformadas por dos grupos: grupo de control y grupo experimental. Utilizando la técnica de encuesta y el instrumento tes de conocimiento, determinando su confiabilidad mediante la validación de juicio de expertos. Comprobando las hipótesis mediante el T-Student.

Los resultados de la aplicación del software GeoGebra muestra la mejoría del aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019. Al probar las hipótesis se obtiene que el valor de significancia es $p=0.002$, dado que $p=0,002 < 0,05$ al 95% de confiabilidad, se demuestra que la aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano.

Palabras clave: Software GeoGebra, aprendizaje, transformaciones e isometría

ABSTRACT

The present research is applied to GeoGebra in the learning of isometric transformations in the plane of the students of the third grade of secondary education of the educational institution N ° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019, with the aim of finishing the effect of the application of the GeoGebra program in the learning of isometric transformations in the plane of the students of the third grade of secondary education.

This research was of an applicative type and a quasi-experimental design, with a sample of 45 students from the third grade of secondary school of the I.E. Ricardo Palma Soriano N ° 56207, Espinar-2019, which were made up of two groups: control group and experimental group. Using the survey technique and the knowledge test instrument, determining its reliability through the validation of expert judgment. Checking the hypotheses using the T-Student.

The results of the application of the GeoGebra program show the improvement in the learning of isometric transformations in the plane of the students of the third grade of secondary education of the I.E. N ° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019. When testing the hypotheses, it is obtained that the significance value is $p = 0.002$, since $p = 0.002 < 0.05$ at 95% reliability, it is shown that the application of the GeoGebra program significantly improves the learning of isometric transformations in the plane.

Keywords: GeoGebra program, learning, isometric

INTRODUCCIÓN

En conformidad con lo descrito, detallamos brevemente los contenidos del presente estudio

El capítulo I, abarca el ámbito de estudio, descripción del problema, formulación del problema, justificación, formulación de los objetivos.

El capítulo II, está constituido por el marco teórico conceptual, la cual está formado por:

Antecedentes internacionales, nacionales y regionales de estudio, bases teóricas y marco conceptual.

En el capítulo III, se presenta hipótesis y variables, conformado por: formulación de hipótesis, formulación de variables, operacionalización de las variables de estudio.

El capítulo IV, aquí se detalla la metodología, tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, técnicas de recolección de información.

En el capítulo V, análisis e interpretación y prueba de hipótesis planteadas, y finalmente se muestra las discusiones, conclusiones, sugerencias, bibliografía y los anexos correspondientes.

Esta investigación se realiza con la finalidad de contribuir y mejorar la problemática encontrada en el aprendizaje de transformaciones isométricas, que se vincula directamente a desarrollar la competencia matemática resuelve problemas de forma movimiento y localización que se encuentra estipulado en el Currículo Nacional, específicamente en la Institución Educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano-Espinar, donde se realizó esta investigación.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en el Distrito y Provincia de Espinar situada a 3930 m.s.n.m. Específicamente en la I.E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano; Cuyos límites son los siguientes, por el:

Norte : Estadio Municipal de Espinar

Sur : con la calle Santo Tomas

Este : con Jirón Pichigua

Oeste : con calle Leoncio prado

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la mayoría de los países del mundo consideran a la educación como la base del desarrollo de los pueblos; esta afirmación se ha destacado en las convenciones internacionales planteadas por las Naciones Unidas, iniciando por la Declaración Universal de Derechos Humanos, donde se ha enfatizado el acceso a la educación, equidad educativa, el desarrollo de competencias y capacidades de las personas para que se puedan desenvolver adecuadamente en la sociedad además de ser la vanguardia del desarrollo sostenible; por lo que han venido incrementando y priorizando las inversiones en materia educativa; asimismo se han elaborado continuamente

políticas e instrumentos educativos. es así como a fines de los años 90, ocurren cambios trascendentales a nivel global debido al desarrollo científico tecnológico nunca antes visto; por lo que también replantean la función del sistema educativo, es decir se da un salto de la reproducción y difusión cultural a la transformación social, en consecuencia se han generado las reformas educativas internacionales producto de la Conferencia Mundial Educación para Todos, que proponía al sector educación: la priorización de la matrícula de escolares y alfabetización universal

Es preciso mencionar que, la educación y la instrucción, especialmente de las matemáticas y la didáctica de las tecnologías educativas en el ciclo de básica, deben centrarse en los elementos esenciales el docente y el alumno. El rol del docente, es elemental para que en conjunto el proceso educativo funcione, en forma adecuada, siendo este mediador y guía del proceso educativo. En el ámbito de la formación secundaria, no son muchos los docentes que, afrontan este reto profesional siendo facilitadores del proceso para garantizar que el estudiante aprenda.

En este sentido, es significativo determinar el tipo de enseñanza que el docente aplica dentro del aula de clases, debido a que, en gran medida esta evidente, la educación que tiene de la sobre la asignatura que imparte, en este caso, geometría plana, es decir, la visión de cómo se aprende, para que se enseña y en esencia el significado que tiene. Se puede decir que, muchos docentes, relacionan la Geometría, esencialmente con temas de superficie, perímetro y volumen, estableciendo una visión limitada de la métrica; en cambio para otros docentes, se centran en mostrar a los estudiantes las relaciones geométricas con dibujos, figuras o relaciones, a través de dibujos, definiciones, convirtiendo las clases en glosarios geométrico ilustrado por (López y García, 2008).

Según Ministerio de Educación, (como se citó en DRE Cusco 2018) en el Perú cada año se realiza la prueba ECE, cuyos resultados para el año 2018 siguen siendo preocupantes en lo que se refiere al área de matemática, solo el 11,3% de estudiantes en general han obtenido logro satisfactorio, siendo los demás el 39,7% en previo al inicio, el 34,9% en inicio y 14,1% en proceso claramente estos resultados evidencian que hay mucho que trabajar para mejorar estos resultados

De igual forma, se observó los resultados de la provincia de Espinar-Cusco con un 19,4% de logro satisfactorio, un 25.6% de previo al inicio, 35,8% en inicio y 19,1% en proceso; es decir que el rendimiento en la matemática sigue siendo precario (MINEDU).

Según el Currículo Nacional se sabe que toda actividad matemática tiene como contexto la resolución de problemas a partir de cuatro situaciones fenomenológicas que son: cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre, las cuales determinaran el perfil de egreso de los estudiantes y a la vez observando el nivel del desempeño en el área de matemática según DRE Cusco de los estudiantes de Espinar inferimos que la realidad de la gran mayoría en la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano Espinar – Cusco está entre previo al inicio, inicio y proceso. En consecuencia, proponemos la implantación del software GeoGebra como instrumento pedagógico, para el desarrollo de la competencia específica de resuelve problemas de forma, movimiento y localización para mejorar el aprendizaje de la geometría en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria siendo el tema de estudio en concreto transformaciones isométricas.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1. Problema general

¿Cuál es el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019?

1.4.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019?
- b) ¿Cuál es el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019?
- c) ¿Cuál es el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019?

1.5. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.
- b) Determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.
- c) Determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-56207.

1.6. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Justificación teórica

Según la teoría de (Vygotsky, 1926) afirma que no es la conciencia de la persona lo que determina su ser es por el contrario el ser social determina su conciencia, es decir el contexto social influye en el desarrollo de la persona humana, de modo que una persona al interactuar con la sociedad y con su contexto aprende idiomas, costumbres, tradiciones, conocimientos, habilidades, etc. Esto significa que en la actualidad conocida como la era tecnológica la mayoría de personas interactúa con la tecnología debido a su facilidad de uso, disponibilidad inmediata y bajo costo, en consecuencia, los estudiantes son parte de esta sociedad quienes, de manera consciente, tienen que utilizar el software para mejorar el desarrollo de competencias. Asimismo, los conocimientos son una cadena de información donde el aprendizaje de un tema facilita el aprendizaje del tema más complejo, y software GeoGebra es un material educativo

que el docente usa para crear un ambiente donde el aprendizaje sea más interactivo, siendo el objeto a estudiar transformaciones isométricas.

1.6.2. Justificación pedagógica

El presente estudio se realiza porque existe la posibilidad de mejorar el desarrollo de la competencias y de incorporar nuevos materiales educativos al proceso de enseñanza y aprendizaje, del área curricular matemática; facilitando la transmisión de conocimientos a través del software GeoGebra, siendo el estudiante el principal agente en la construcción y adquisición de conocimientos y el docente adquiere una labor de mediador del proceso de aprendizaje, de esta forma mejorar el aprendizaje de capacidades, habilidades y actitudes de los estudiantes.

1.6.3. Justificación metodológica

En este estudio se utiliza la investigación tecnológica que orienta a descubrir que técnicas son más eficaces o apropiados para producir cambios o para conservar los progresos alcanzados, en el aprendizaje de transformaciones isométricas de los estudiantes a través de la aplicación del software GeoGebra.

Asimismo todo lo dicho anteriormente conlleva a la construcción de pruebas, las cuales permitirán saber el nivel de conocimiento obtenido por los estudiantes. Este instrumento después de la validación por el juicio de expertos se hace uso y se aplica en dicho contexto.

1.6.4. Justificación práctica

Esta investigación se realizará dado que existe la necesidad de comprobar la mejora positiva de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas perteneciente al área de geometría; coadyuvando de esta manera al desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de tercer grado de la

institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, además comprobado todo ello proponer la incorporación del software GeoGebra como material didáctico que permite la mediación del aprendizaje de la Matemática permitiendo el óptimo logro de la mejora de aprendizaje.

1.7. DELIMITACION Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

El presente estudio está delimitado al área de matemática y didáctica EDMF-136 dentro de la línea de investigación de las tecnologías y visualización de educación matemática, pues el empleo del software GeoGebra como instrumento educativo en el aprendizaje de las transformaciones isométricas; es un reto para los docentes porque consideramos que debe responder las necesidades de los estudiantes.

En todo trabajo de investigación existen limitaciones que no se pueden manejar, pero se tiene que conllevar para lograr los objetivos planteados en la investigación.

Entre estas limitaciones se presentaron

- a) La dificultad de contar con pocas horas del uso de las aulas de Informática en la I.E N° 56207, por qué los docentes del curso de computación ocupan la mayor parte del tiempo el aula de computo.
- b) La dificultad de contar con la energía eléctrica inestable, por falta de mantenimiento del sistema eléctrico, en la I.E. 56207.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Estudios en el ámbito internacional

Torres (2014) ha desarrollado el trabajo de investigación:

Estrategia Pedagógica ejecutada con la utilización del software denominado GeoGebra para consolidar la educación de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria; investigación realizada en la Universidad de la Costa 1970 CUC, para optar grado de Maestría en Educación, Barranquilla-Colombia 2014. Como objetivo fue optimizar la educación de la geometría con la utilización del software denominado GeoGebra en los estudiantes de 9° del nivel antes mencionado. El tipo de estudio fue aplicativo y diseño cuasi experimental, asimismo se ha seleccionado a la muestra conformada por 64 estudiantes. Es decir 32 en 9° A y 32 en 9° B respectivamente. Estos resultados se compararon, para 9° A, denomina grupo experimental, a los cuales se les realizaron sesiones de clase de geometría utilizando el software GeoGebra (TIC); mientras que, a 9° B se le realizó sesiones de clase de forma tradicional. Después se realizó un pos-test a los dos grupos, los hallazgos indicaron que, en 9° A existe una diferencia significativa, presentando un incremento en los conocimientos, lo que incide en el rendimiento académico del estudiante. En relación al grupo 9° B los resultados

evidenciaron dificultades en los estudiantes en el desempeño de la geometría, demostrándose que, el software GeoGebra utilizado como táctica formativa, fortalece el proceso educativo de la geometría, adicionalmente, mejora las competencias lógicas matemáticas.

2.1.2. Estudios en el ámbito nacional

Díaz (2017) Ha investigado la siguiente tesis:

En ella se estudió el efecto del programa denominado GeoGebra en la instrucción del algebra de los estudiantes del 4to año de educación secundaria de la I.E. Trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06 Lima, 2015, investigación realizada en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Educación Matemática, Lima-Perú 2017, con el objeto de establecer si la utilización del programa denominado GeoGebra afecta la instrucción del algebra en los estudiantes del nivel antes mencionado. El estudio fue cuantitativo, de diseño cuasi experimental, de tipo aplicativo, contó con una muestra de 96 alumnos de educación secundaria. Llegaron a la conclusión que, el GeoGebra incide en la instrucción del algebra de los estudiantes, además se sugiere, el empleo del programa GeoGebra no solo en el aprendizaje, sino que sea incorporado en otras áreas en modalidades y niveles de la educación. Contreras (2017) ha desarrollado la siguiente tesis:

Aplicación de GeoGebra para optimizar la instrucción de modificaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario-Lima, 2017, Tesis realizada en la Universidad Cesar Vallejo, para optar el Grado Académico de Maestra en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, Perú-2017. Tuvo como propósito evidenciar que, al aplicar el programa GeoGebra se optima la instrucción de modificaciones en el plano de los estudiantes del nivel antes mencionado. El enfoque fue cuantitativo, de diseño cuasi experimental, tipo aplicativo, contó

con una muestra de 40 estudiantes de secundaria. Se concluyó que, el GeoGebra mejora en forma significativa el aprendizaje, teniendo presente que, antes de implementarse no se muestran evidencias significativas ($U=178,500$ y un $p=0,557$), entre el grupo usado para control y el grupo del experimento en relación al aprendizaje de transformaciones en el plano; pero, posteriormente, al implementar GeoGebra se mostraron discrepancias significativas, ($U=77,500$ y un $p=0,001$), debido a que, los alumnos del grupo del experimental, aumentaron en forma notoria su conocimiento y habilidades en relación al tema. Finalmente, se invita a los formadores, utilizar el GeoGebra, los conocimientos de los estudiantes en transformaciones en el plano, teniendo previsto el carácter dinámico e interactivo, lo cual permite, el aprendizaje para realizar transformaciones en el plano con operaciones geométricas de traslación, rotación o simetría.

2.1.3. Estudios en el ámbito regional

Huayta (2015) Ha investigado la siguiente tesis:

De la aplicación del software GeoGebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Clorinda Matto de Turner, distrito suykutambo, provincia Espinar, Cusco – 2015, tesis realizado en la Universidad Nacional de san Agustín Facultad de Ciencias de la Educación, para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad en Computación e Informática Educativa, Arequipa-Perú 2015. Siendo el objetivo determinar en qué medida influye GeoGebra en el aprendizaje de funciones Lineales de los estudiantes ya mencionados. La presente investigación es de nivel aplicativo y explicativo de diseño pre-experimental con un solo grupo de estudio de 16 estudiantes. Arribando a una conclusión siguiente, que mejoro con la

utilización del software libre GeoGebra, dado que hubo una mejora en el rendimiento académico de 12,6875 en comparación con un inicio con un rendimiento de 11,1875 puntos.

Huanca (2017) Ha investigado la siguiente tesis:

De la aplicación del software GeoGebra y su influencia en facilitar aprendizaje de la resolución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Romeritos de la ciudad de Cusco, tesis realizado en la Universidad Nacional san Antonio Abad del Cusco, para optar el grado Académico de Maestro en Matemáticas. Teniendo el objetivo de observar y determinar la influencia de GeoGebra, para elevar la motivación, actitud e interés para el mejor aprendizaje del objeto matemático ya mencionado, optándose por el enfoque cuantitativo y diseño descriptivo-explicativo con una muestra de 28 estudiantes. Se concluye que la integración de GeoGebra articulado a una estrategia didáctica eficaz, influye en la motivación de los estudiantes en la materia del estudio.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Software GeoGebra

En relación con los softwares educativo (SE) se entiende que pueden ser definidos como programas o aplicaciones computacionales, los cuales ayudan en el proceso educativo de los estudiantes (Ledo et al, 2010).

González (2009, como se citó en Díaz, 2017) afirma el Software Educativo son un conjunto de programas y aplicaciones computarizadas que brindan un mejor entendimiento en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Otros autores lo determinan como un programa común con características funcionales que optimicen el proceso de dentro de un aula de clase permitiendo desarrollar algunas capacidades cognitivas en los estudiantes.

El avance tecnológico está siendo llevado a su punto más alto, llegando de muchas formas a diferentes lugares, a la vez que orienta a una era digital; es así como en diferentes campos laborales se han incorporado softwares que permiten optimizar procesos, métodos y estrategias para obtener mejores resultados a nivel profesional, laboral y de educativo. Es así como se origina el software educativo que tiene como objetivo completar las enseñanzas del docente para potencializar el aprendizaje del estudiante en todas las áreas educacionales, en consecuencia, lograr el desarrollo de las aptitudes y competencias del estudiantado de manera mucho más sencilla haciendo uso de este tipo de softwares. De allí que, los que usan el estudio de lenguajes de programación y los que aplican distintos programas educativos, con el fin de propulsar el estudio de las diversas cátedras, se enfoquen en forjar en niños y adolescentes una cultura informática que coadyuve en el desarrollo tecnológico del hoy y del mañana, convirtiéndose el computador en un vínculo entre el individuo y la evolución de los medios tecnológicos (Terry, 2010).

Entonces el proceso de creación y aplicación de cualquier software educativo es esencial ya que su único objetivo es mejorar el aprendizaje en las distintas áreas, ambos procesos transmiten una cultura informática de esta manera el estudiante vincula nuevas formas de aprender un tema determinado.

Por lo tanto, en el desarrollo de un software educativo es necesario que se tomen en cuenta contenidos o propuestas del sistema educativo nacional. Por ejemplo, si se va realizar un software para la enseñanza del área de geometría, entonces se tendrá que tomar en cuenta los lineamientos y bases que plantea el currículo, respecto a ese tema para la creación de aptitudes y competencias del estudiante, ya que el software brindará facilidades dentro de sus opciones para que el mismo se adapte a cualquier situación de manera muy rápida.

Marqués (1996) clasifica en cinco características principales:

- Tiene por finalidad la didáctica desde que se hace su elaboración.
- El uso de las computadoras que medie la instrucción de los estudiantes.
- Ayuda en la plática y el canje de información de ambos agentes activos llámese los estudiantes y el ordenador: es interactivo.
- Es adaptable al ritmo de cada uno de los estudiantes, ya que permite trabajar de manera individual proporcionando la facilidad de realizar y modificar las actividades dadas.
- Cada software se diferencia al tener sus propias características, en específico este no deja de ser un programa de fácil uso, cuando se tiene conocimientos informáticos necesarios.

El software GeoGebra se emitió el año 2001 en su primera versión, el creador de este software educativo es Markus Hohenwarter, este software lo desarrollo al realizar su maestría en educación matemática y ciencias de la computación.

Hohenwarter (2001) como se citó en Díaz (2017) El GeoGebra “es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo”, fue creado para que hay interacción con las matemáticas, el docente y estudiante haciendo eso de la tecnología donde pueden desarrollar diferentes temas de geometría y algebra como ecuaciones, análisis de datos y gráficos estadísticos todo ello `puede ser simulado dinámicamente. Hoy por hoy el equipo de trabajo está conformado por 8 personas de distintos países y no solo eso también reciben apoyo de diferentes comunidades e instituciones.

GeoGebra software que confluencia geometría con algebra. Lo cual lo ubica como uno de los mejores programas dinámicos, que permite realizar construcciones geométricas, simulando puntos de una estructura geométrica y visualizar sus características constantes o variantes.

También, el GeoGebra tiene otras características de las que ya mencionamos otros programas no lo tienen ya que eso lo hace más interesante y especial, según que se realizan algunas construcciones Geométricas se muestran también lecturas algebraicas que representas las líneas, círculos líneas y segmentos de las construcciones, no está de más decir que este software trabaja también las derivadas de funciones y finalmente facilita el trabajo de los usuarios.

De igual manera, el software GeoGebra, puede ser visto como un programa de índole informático que facilita la manipulación del entorno virtual de forma interactiva, también permite realizar suposiciones, debido a que el software puede simular gráficos, calcular distancias, ubicación de puntos, entre otros (Córdoba y Cardeño, 2012)

Cataldi (2000) asevera que los softwares educativos son usados como instrumentos que colaboran en la formación académica, por consiguiente, favorece la instrucción, a través de sus particularidades, tales como: son de uso sencillo, poseen interactividad y posibilitan la personalización de la velocidad de los aprendizajes.

Quiere decir que el software educativo es un medio de aprendizaje informático que facilita los trabajos que el estudiante pueda demandar con respecto al aprendizaje geometría donde el estudiante puede realizar; hallar distancias, localizar puntos, formar figuras, realizar la traslación, rotación, simetría de figuras etc.

A su vez Álvarez et al. (2014) como se citó en Arteaga et al. (2019) explica que GeoGebra, es un recurso libre, popular, incorporado en Java también puede ser encontrado en diferentes sistemas operativos. Dicho software, admite figuras geométricas con movimiento, lo cual ayuda

a examinar si se dan o no variaciones de sus características y vínculos al ser transformadas. De igual manera, permite explorar un cuerpo matemático en distintos modos de visualización, mediante el vínculo de su herramienta de visualización gráfica, lo cual ayuda a establecer relaciones y a comprender de manera profunda lo que se estudia.

Bonilla (2013) asevera que el GeoGebra ayuda a conseguir la resultante del ejercicio de una función, de manera concreta y veloz, su empleo inicia luego de respaldar el supuesto de cada definición, las cuales se especifican dentro del contenido matemático para comprobar las resultantes que se logran en la resolución de ejercicios de manera convencional.

González et al. (2017) concluye que, el GeoGebra aporta a potencializar los métodos de enseñanza – aprendizaje para dar respuestas a problemas, así como también en la resolución de problemas asociados a la academia, suministrando datos relevantes en aspectos gráficos; ello despierta el deseo del empleo del mismo.

2.2.1.1. Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra

Sánchez (2003, como se citó en Díaz et al, 2018) afirma que el software GeoGebra tiene una variedad de cualidades y/o atributos que son propicias para desarrollar las capacidades de los estudiantes, entre ellas se encuentran las siguientes:

Tabla 1*Atributos y características de GeoGebra que fortalece capacidades matemáticas*

| ATRIBUTOS | CARACTERÍSTICAS |
|--------------------------|--|
| CONSTRUCTIVIDAD | Favorece la construcción de espacios novedosos partiendo de la mezcla de cosas en espacio y tiempo. Definición que se relaciona de manera estrecha con el modelo constructivista de aprendizaje. |
| NAVEGABILIDAD | Favorece la exploración sin restricción y de manera fácil, siendo distinta de otros programas que utilizan rutas fijas, lineales y secuenciales. |
| INTERACTIVIDAD | Sistema que suministra al usuario retroalimentación en el mismo tiempo que sucede, también adapta o transforma de manera dinámica su conducta conforme a los sucesos e información obtenida. |
| CALIDAD DEL CONTENIDO | Confiable, importante, organizado y accesible respecto a los datos que componen el programa, que además pueden adaptarse a distintos tipos de individuos. |
| INTERFAZ | Pantalla con la cual el principiante tiene interacción, la cual capta el interés del aprendizaje, orienta las tareas y refleja el estado del sistema. |

Fuente: Extraído de la revista de Díaz, et al., (2018)

Otras investigaciones que se hicieron en el adiestramiento de profesores, en el empleo del software GeoGebra, evidenciaron que los mismos docentes recomendaron el uso del GeoGebra en la enseñanza, si todos los docentes tuvieran una capacitación continua para mejorar en su utilización las nuevas versiones del software (Tatar y Yilmaz 2016; Bulut y Bulut, 2011).

Diaz et al. (2018) Mencionan que la enseñanza con el software denominado GeoGebra tiene buenos resultados con referente al desarrollo y reforzamiento de las aptitudes de transmisión de información matemática, razonamiento, resolución de problemas y verificación.

La aplicabilidad del software GeoGebra estimula una reflexión geométrica, es decir, puede considerar el encuentro de circunferencias, en vez de asemejar trechos en el problema del rombo, así mismo favorece el sustento, a través de la vista, algebraico y teórico a gran parte de los estudiantes (Iranzo y Fortuny, 2009)

2.2.1.2. El GeoGebra en el aula de clases

El uso en las aulas de clase del software GeoGebra se debe a Markus Hohenwarter, quien es creador de este software, el plan comenzó en el 2001, siendo parte de su tesis, la cual se sustentó en el 2002 en la Universidad de Salzburgo, posteriormente siguió en la Universidad Atlántica de Florida (2006-2008), después en la Universidad Estatal de Florida (2008-2009) y actualmente en la Universidad de Linz, Austria.

Ahora forma parte de los programas educativos que ha tomado más importancia en los últimos tiempos por su fácil adaptabilidad, manejo e intención en la enseñanza y aprendizaje.

De esta manera ha sido incorporada en el aula como una herramienta didáctica que tiene la finalidad de complementar la enseñanza de los docentes, por ejemplo, en el campo de la geometría podemos plantear el dibujo de figuras y sólidos geométricos que con la variedad de sus funciones del software GeoGebra podemos aplicar las transformaciones tanto como la rotación, traslación y simetría etc. De esa forma también los estudiantes pueden realizar trabajos como.

- Construcción de formas geométricas con una facilidad y precisión exacta.

- Argumentar y entender sobre las relaciones que existan entre los diferentes objetos geométricos.
- Controlar los gráficos y formas geométricas haciendo uso del mouse.
- Realizar cálculos de medida.
- Simular las transformaciones aplicadas a una figura u objeto y analizar su resultado viendo sus diferencias y semejanzas resto del uno al otro.
- Mover los gráficos a cualquier punto del plano sin que cambie su forma.
- Simular, representar y modificar y modificar los trabajos cuantas veces sea necesario hacerlas.

Entonces la aplicación de este software GeoGebra es muy fácil siempre en cuando el docente debe estar muy capacitado tanto en el manejo y manipulación del software para enseñar a los estudiantes sin complicaciones para que así podamos mejorar sus aprendizajes, competencia y habilidades de los estudiantes e implantar una cultura informática y así los estudiantes puedan adaptarse fácilmente a esta nueva era digital.

Según Rodríguez et al. (2020) menciona que es esencial su uso por la variedad de atributos que tiene, como la inmediatez de la acción didáctica, sustenta que es mejor el aprendizaje de los contenidos geométricos ya que reporta resultados de forma inmediata facilitando su corrección y mejora inmediata.

2.2.1.3. Importancia de la aplicación del software GeoGebra en transformaciones isométricas

Es necesario resaltar que, este software ofrece muchas posibilidades para incrementar el aprendizaje, dentro de estos beneficios se tiene que, facilita la posibilidad de realizar la

visualización de elementos u objetos matemáticos, desde la ventana gráfica y algebraica, por medio de la ventana de entrada, esta acción disminuye la memorización por conceptos.

Es necesario resaltar que, este software es libre y portátil, lo que implica que, cuando el estudiante quiera puede acceder a la información y leer de nuevo, reforzando la enseñanza en casa a su propio ritmo; por su parte, los docentes tendrán más tiempo para que el estudiante asimile los conceptos de forma adecuada, validándolo por medio de sus respuestas (Díaz, 2017) Desde esta perspectiva, se puede inferir que el docente y el software GeoGebra serían mediadores del aprendizaje del alumno.

El espacio de trabajo geométrico (ETG) es un escenario originado y desarrollado para la resolución de situaciones y problemas asociados a la geometría, donde los mismos pueden vincular con un sujeto (Kuzniak, 2016).

De este modo, se visualiza que el software GeoGebra es utilizado en el área de geometría en este caso en la aplicación de transformaciones isométricas en el plano cartesiano.

2.2.2 Aprendizaje

Según Díaz (2017) el aprendizaje es un proceso de transformación perenne en la conducta de un individuo que se ha podido generar, a través de la experiencia. Primeramente, el aprendizaje refiere a una transformación de conductas o a una transformación en la aptitud asociada a la conducta. Seguidamente, esta transformación amerita mantenerse, a través del tiempo. Lo tercero, es la parte más importante, siendo el aprendizaje que se causa mediante, la práctica u otras maneras diferentes de la pericia, tal es el caso, de observar a otros individuos.

Si hablamos de la educación de los alumnos, es de vital importancia imbuirse en su forma de aprendizaje, sin olvidar que están aprendiendo, como están aprendiendo y cuáles son las formas

más eficaces de aprender. Para hacer estos cuestionamientos se debe de recurrir a las diferentes teorías del aprendizaje del ser humano en toda su dimensión (Galindo y Purrán, 2017).

Podemos resolver los mismos ejercicios y hacer las mismas prácticas, pero no todos entendemos ni aprendemos de la misma manera, ni a la misma velocidad; a pesar de contar con la misma cantidad de tiempo. Esto se debe a que cada quien tenemos nuestra forma de aprender. Tal variación se debe a l efecto de ciertos elementos como: la estimulación, edad, y bagaje cultural. Pero también hay quienes tienen la influencia de los mismos factores mencionados y su forma de aprender sigue siendo diferente. Sucede esto, dado que cada quien ha desarrollado su propio método y/o estrategia. Aunque estas estrategias y/o métodos concretos varían según el interés de cada uno. Esas preferencias de utilizar tales estrategias u otros establecen nuestros estilos de aprendizaje (Macalaria, 2010).

Hemos visto que la definición del aprendizaje es indudablemente diverso, pero la finalidad sigue siendo la misma, por otro lado encontramos diferentes enfoques que tratan de mostrarnos el proceso más apta para alcanzar los aprendizajes.

2.2.2.1. Principales teorías del aprendizaje

Según Hammuond et al. (2001) (como se citó en Díaz 2017) menciona que el querer entender sobre como aprendemos se ha estado investigado por más de dos mil años, con innumerables postulados de las teorías hacia el respecto. En un inicio ha sido desde una posición filosófica basadas en la reflexión; en seguida ha sido desde una posición practica encauzada hacia la mejora de ciudadanos involucrados con el progreso material, así como en el imperio romano. Posteriormente desde la edad media, el equivalente a un aprendizaje por parte de los alumnos se daba a través de la memorización de conocimientos que eran impartidas por los profesores en un aula de clase. Pero a partir del renacimiento y hasta la revolución industrial, conforme iba

tomando forma el concepto de la mente empezaba a considerarse factores ambientales y sociales que influyen a una persona por lo tanto también en el aprendizaje.

a) La teoría de Jerome Bruner

Bruner plantea que el pensamiento se puede mejorar mediante el aprendizaje por descubrimiento, cree que quien aprende debe de tener conocimientos previos dominados antes de que pueda dominar los conocimientos previos dominados antes de que pueda dominar los conocimientos siguientes adquiridos. Está centrado en el ambiente donde se da la enseñanza, así como en el profesor en acción más que en el alumno. Esta teoría para que la instrucción tenga resultado se apoya en las fases de aprendizaje en donde Bruner ha distinguido tres fases: inactivo, icónico y simbólico (Segarra, 2010).

1. Inactivo: aquí el aprendizaje se da mediante la manipulación de objetos, haciendo cosas, duplicando. Estas representaciones se dan principalmente en los 12 meses de vida de la persona, a la vez Bruner relaciona con una de las etapas del desarrollo cognitivo sensorio motriz de Piaget, también menciona que es aplicable en los adultos esta fase ya que facilita entender conceptos más complejos.

2. Icónico: en esta fase se refiere al uso de dibujos, donde los niños puedan representar cosas a través de las imágenes, de manera que puedan aprender algunos principios y conceptos que no son nada fáciles de demostrar, como ejemplo podemos mencionar la línea del tiempo que ayuda entender el proceso histórico, siendo muy útil para los estudiantes y adultos.

3. representación simbólica: en esta fase emplea representación lingüística y es de las más utilizadas, conduce a un aprendizaje más complejo, abstracto y flexible, ya que durante el crecimiento del niño se irá incrementando su léxico.

Analizando los aportes de Bruner en lo referente al uso de software, podemos mencionar que:

En el desarrollo de las operaciones lógicas básicas, con el uso de materiales se mejora el aprendizaje. Donde el software GeoGebra como material educativo influye directamente en la capacidad cognitiva del alumno para adquirir conocimientos de una forma más divertida. A sí mismo el aprendizaje por descubrimiento influye positivamente en el desarrollo mental al igual que pone en acción el proceso del desarrollo temático de la materia, mediante el uso de los softwares educativos, como por ejemplo el software GeoGebra, facilitará a los alumnos para llegar a las respuestas de los problemas matemáticos que el docente propone en la pantalla proyectada (De la Cruz, 2017).

b) La teoría de David Ausubel

El aprendizaje que ocurre día a día en un salón de clase, es tan importante para Ausubel, así como la variable que influye en ella y esta misma es aquello que el alumno ya conoce, es posible retener y aprender nuevos conocimientos, nuevas ideas, pero en la medida que estos conceptos sean claros e inclusivos en la parte cognoscitiva del aprendizaje que concatene con la fuente que suministra la información. Este conjunto de fases sucesivas de comprensión, transformación y uso de información, fases que encaminan a un aprendizaje, es un tema que le atañe a esta teoría por lo cual busca explicarlas de cómo se da ese proceso. Siendo Ausubel uno de los principales representantes y defensores del aprendizaje significativo: podemos decir que la prioridad de este aprendizaje es la incorporación de nuevos saberes. Su base de la presente teoría está en el supuesto de que las personas piensan en base a sus conocimientos, donde es preciso tener claro aquellos saberes antecesores ya que sirven de anclaje a los siguientes saberes que serán adquiridos. También mencionar que su teoría de aprendizaje que le llama la interiorización o asimilación se da por medio de la instrucción, siendo esta la que lleva a los saberes verídicos construyéndose de acuerdo a los conceptos previamente aprendidos (Casimiro, 2014).

Segarra (2010) Hace referencia a Ausubel de que el aprendizaje significativo ha sido uno de sus mayores aportes hacia la teoría cognitivista, que hoy en día sirve de base para nuevos estudios dentro del campo educacional. De tal manera dicho aprendizaje es vinculado con un saber previo del estudiante, proceso mediante el cual la información es procesada y organizada, en tal sentido el estudiante es el eje central de su aprendizaje involucrándose activamente con el medio donde se desarrolla dicho proceso.

Hoy en día encontramos una diversidad de recursos que están a la disponibilidad educativa y con ellos los docentes deben apalancarse para tener resultados esperados y significativos en un salón de clases. Entre estos recursos potenciales tenemos al internet y software educativos algunas sin licencia alguna. Respecto a su implicancia positiva del software educativo, el pedagogo y psicólogo David Ausubel menciona sobre los programas educativos como recursos versátiles que ayudan al estudiante en sus diferentes opciones a simular y descubrir, precisa de que el laboratorio donde se ejecute estas acciones no reemplaza una realidad, por ende se entiende que un computador no reemplaza el papel de un docente. El docente no debe abandonar a sus alumnos, los debe acompañar en toda la sesión y el tiempo que demore esta, para que de esta manera se pueda lograr el objetivo que se pretende conseguir (De la Cruz, 2017).

c) La teoría de Lev Vygotsky

Según Casimiro (2014) Dice que la concepción sobre el área de desarrollo próximo (ZDP) se manifiesta primero en el nivel de desarrollo real, el cual hace referencia a la situación real del niño como punto de inicio, que sirve para la planificación del objetivo, este puede establecerse partiendo de la resolución individual de situaciones. Esta misma generalmente es investigado y medido ya sea por un test o por algún otro instrumento. Partiendo de una hipótesis de que por sí solos puedan realizar tareas, esto es una unidad de medición de sus habilidades psíquicas. Por

otro lado tenemos el nivel de desarrollo potencial, que significa guiar al niño en su proceso de evolución de su aprendizaje, donde el docente se involucra activamente en orientar, guiar; también puede ser sus pares o alguien más capacitado para que puedan ayudar con su evolución al niño.

Vygotsky propone la teoría Socio Histórico Cultural basado en un estudio de la evolución de sus ejercicios mentales. Vale la pena mencionar que, la relación se evidencia entre lo social y la evolución cognitiva; siempre la interacción del aprendiz ha sido desde un inicio de su existencia con la realidad de tipo social. Pues dado en el escenario social la interacción respectiva tiene el papel de formadora y constructora. Esta teoría en mención deja antecedentes muy importantes para que el estudio siga progresando en la parte meta cognitiva, de esta manera dando aportes que ayudan a descubrir dimensiones meta cognitivas de esta manera dando aportes que ayudan a descubrir dimensiones meta cognitivas en su evolución, y la persona acepte los efectos y controlar sus evoluciones cognitivos (Segarra, 2010).

De acuerdo a De la Cruz (2017) que el docente acompañe y guíe de forma correcta a los estudiantes a utilizar el software educativo, los alumnos irán de apoco asimilando información oportuna y adecuada que más adelante pondrán en uso para dar solución a diferentes situaciones problemáticas dadas o que puedan generarse en la cotidianidad. El profesor no debe descuidar dejándolos solos a los alumnos porque ellos con tanta facilidad suelen distraerse perdiendo así la concentración en la tarea encaminada. Queda claro que el uso de los recursos concretos cumpla una importante función para el crecimiento del aprendizaje de los estudiantes, bajo esa perspectiva el profesor debe planificar a través de sus sesiones que toda distracción este minimizado y su aplicabilidad puedan mover las estructuras mentales de los alumnos.

d) La teoría de Jean Piaget

La suposición del aprendizaje o también llamado teoría del desarrollo, siendo su principal precursor Jean Piaget señala la relación existente en cuanto al proceso psicológico y el desarrollo del aprendizaje; el proceso de la evolución psicológica comienza al momento de que un individuo nace y se desarrolla hasta su edad adulta; pero es peculiar en cada niño por la influencia de algunos factores internos y del ambiente, la misma que este proceso en cada etapa son muy parecidos. Tomando en cuenta el tiempo un factor constante del aprendizaje, motivo que este fenómeno psíquico es que se da en ciertas etapas del individuo, la inteligencia del niño va evolucionando peldaño a peldaño a una más madura. Su aplicación es muy importante en la práctica del profesor y en la evolución del currículo en sí. Brinda la probabilidad de tomar un estudiante de ser diferente, único y tener su propia personalidad que son intransferibles. Así mismo asevera que hay algunas representaciones generalizadas que son frecuentes en cada etapa de la vida, que es posible argumentar similar al de un cliché, la gran parte de las semejanzas importantes de dicho segmento. Menciona Ausubel un tipo de cognición como una evolución de aprendizaje adquirido se da mediante la asimilación y acomodación, esta nueva información modifica lo pre existente y se adapta. Esta, tiene la aptitud para adecuar las estructuras de su mente a los requerimientos del entorno. A través de la asimilación el organismo anexa información que encaje a sus esquemas actuales; a menudo la información anexada se modificará con la ya existente, con la finalidad de ajustar los conocimientos antes adquiridos. Se puede inferir que el individuo favorece el ambiente a sus intereses utilizando según a su entendimiento. La otra parte de la adaptación se llama acomodación, como un nexa que posibilita enfrentar a las circunstancias exigentes (Casimiro, 2014).

Según De la Cruz (2017) en el uso de programas didácticos en los encuentros de aprendizaje desde el enfoque del desarrollo cognitivo, el alumno asimila la información, en cambio el profesor comunica lo que el discente ha asimilado. La teoría cognitiva es de vital importancia para crear y diseñar contextos donde el alumno obtenga el aprendizaje, además es válido mencionar que Piaget nunca estuvo de acuerdo en la instrucción mediante el ordenador.

e) La teoría de Gagne

La teoría denominada procesamiento de la información forma parte de la psicología cognoscitiva y hace referencia básicamente a un consecutivo de procedimientos que se dan en la mente. La concepción en referencia se ejecuta en la forma como los individuos aprecian, estructuran y logran recordar diversidad de datos, que día a día obtienen al relacionarse con el contexto. Tal contexto social actúa como estímulo que provoca reacciones en los receptores visuales o auditivos del alumno transportando al sistema nervioso, por conductos sensoriales [3]. A tener en cuenta cuando la información es poco relevante, se almacenara en la memoria de corta duración, pero si la información asimilada es relevante, se almacenara en la memoria de larga duración. Estas informaciones que son almacenadas ya sea de corta o larga duración generan respuestas activando todo aquello para producir el desempeño que requiere el contexto del alumno (Noroña et al., 2016).

Sin lugar a dudas el software GeoGebra influye positivamente motivando a los alumnos intrínsecamente, así mismo extrínsecamente, por esa misma razón los alumnos podrán almacenar a la memoria de larga duración; la utilización de programas educativas guiará a un aprendizaje con más dinámica para no estresar al estudiante. Actividades referentes al diseño de formas geométricas son ciertamente maravillosos al realizar en un programa educativo que es GeoGebra (De la Cruz, 2017).

f) La teoría del construccionismo de Papert

Es de conocimiento real que el empleo de la tecnología digital se va practicando con mayor frecuencia en diversos contextos educativos y de aprendizaje. A pesar de ser llamativos e innovadores las tecnologías en sí misma, se debe de prestar atención que son solamente herramientas y que el principal valor está en la planificación pedagógica. Con esa perspectiva esta concepción educativa de Papert, plantea el construccionismo como una proposición estable sobre el cual sentar una planificación que use tecnología digital, basándose en los aportes y desempeñando un rol activo para poder construir sus conocimientos. Es decir se visiona a que los alumnos puedan programar las computadoras y no a la inversa. Según la versión de Papert sugiere que no es suficiente la intención de conducir el poder de aprendizaje a los aprendices. Podrán ejecutar si solo si la sociedad y la cultura le dote las herramientas (objeto para pensar) y las condiciones (micro mundos) necesarios. En ese ambiente los alumnos harán posible la construcción de sus propios conocimientos (Badilla y Chacón, 2004).

Es evidente que si queremos lograr aprendizajes significativos debemos permitir que sean los propios estudiantes los gestores de sus conocimientos, a pesar que cometan errores, cada vez aprenderán más. Se debe adoptar el papel de orientadores de una manera cálida y no ser meros transmisores de información. No debe olvidarse plantear actividades retadoras que a la vez involucre a sus compañeros y a otros, dado que el aprendizaje que se obtiene desde la cooperación permite construir novedosos saberes. Observando claramente la influencia positiva del uso de las computadoras en las sesiones de matemática, donde los alumnos despiertan su creatividad trabajando con la facilidad de competir ideas con sus pares, a través de la orientación del docente. Al interactuar directamente el alumno con la maquina van formando sus saberes ya

que tienen la facilidad de ver casi inmediato los resultados por ello pueden modificar algunos datos que ameritan tal acción y así ir mejorando (De la Cruz, 2017).

2.2.2.2. Aprendizaje de la matemática

Uno de los retos de la educación en la actualidad es de innovar la enseñanza-aprendizaje de la matemática con nuevas maneras y formas, teniendo en cuenta que aplicación del modelo tradicional es el uso del marcador y la pizarra que aún se conservan, pero a los cuales se le debe sumar los beneficios de las nuevas tecnologías, como lo es el computador que es una herramienta de trabajo que sirve para desarrollar experiencias de aprendizaje significativo de la matemática (Huayta, 2015).

Según MINEDU (2016) nos dice que los estudiantes frente a una realidad debe de interpretar y tomar desisiones en su entorno haciendo uso de los saberes matematicos, para tal fin es importante contar con estrategias y conocimientos en diversas situaciones, tambien cave mencionar que el uso de los materias digitales es de acuerdo a las necesidad actuales que demanda, la facultad de combinar estos y demas capacidades para lograr un fin especifico en una situacion determinada, respondiendo con pertinencia y con etica se llama competencias. Y para el apredizaje de la matematica nos precisa las siguientes competencias:

- Resuelve problemas de cantidad
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
- Resuelve problemas de gestion de datos e incertidumbre
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Para los intereses de nuestra investigación es importante puntualizar la competencia última que es resuelve problemas de forma, movimiento y localización y precisamos esta misma con sus respectivas capacidades y desempeños. dado que estudiaremos formas geométricas,

transformaciones en el plano, estableciendo relaciones entre estas formas, usando el lenguaje geométrico, gráficas y así mismo justificarlas, validarlas o refutarlas mediante el uso de GeoGebra.

Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

En esta parte el estudiante debe de combinar todas estas capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas:
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:

Desempeños que se utilizaron para esta presente investigación en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano Espinar-2019:

- ❖ Representa diferencias de la estructura de transformaciones geométricas de figuras isométricas.
- ❖ Diseña relaciones de figuras en contextos artísticos y los expresa en un modelo para combinar traslaciones geométricas.
- ❖ Verifica la estructura de la transformación para trasladar en un plano cartesiano o cuadrícula, con GeoGebra y otros.
- ❖ Verifica la estructura de la transformación para rotar en un plano cartesiano o cuadrícula, con GeoGebra y otros.
- ❖ Explica las simetrías con respecto a una línea o un punto en el plano de coordenadas utilizando los trazos.

2.2.2.3. Aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano

Es relevante mencionar que, el aprendizaje resulta funcional y también significado, partiendo de la premisa que implica, la puesta en práctica del aprendizaje en situaciones que ameriten ser resueltas, lo que implica la generación de un nuevo aprendizaje. Visto de esta forma, la posibilidad de aprender se encuentra directamente relacionada con el aprendizaje que, se ha adquirido previamente, dando un nuevo significado a las situaciones novedosas y los materiales, aumentando las oportunidades de aprender nuevos contenidos (Coll y Solé, 2001).

Es importante comprender que, partiendo del aprendizaje significativo se deben enseñar las transformaciones isométricas a través de la aplicación del GeoGebra, con herramienta de enseñanza, partiendo de un modelo p teoría, debido a que las estrategias de aprendizaje deben poseer un soporte de tipo científico, de allí que, la investigación se centra en la teoría del razonamiento geométrico de Van Hiele. Este modelo permite dentro del proceso de razonamiento lógico, para el aprendizaje de la geometría y pasa por varios niveles.

Asimilando el actual para luego pasar al superior, supliendo ciertas etapas para lograr el aprendizaje. Puede mencionarse que, este patrón reparte el conocimiento gradualmente en 5 niveles de secuencia, reflexión y orden. Debe mencionarse que, cada nivel propone una sucesión de periodos de aprendizaje, los cuales han de ser cumplidos por el estudiante, para subir de un nivel al siguiente, siendo esta una parte instructiva del modelo. Es preciso acortar que, ninguno de los niveles de razonamiento es autónomos, de allí pues, que deben cumplirse uno por uno, lo que involucra dominar un nivel para subir al siguiente (Carbajal, 2017).

2.2.2.3. Niveles de razonamiento de Van Hiele para enseñar geometría

En este estudio se utilizará el modelo de razonamiento de Van Hiele, donde proponen 5 niveles, para ayudar a identificar cada uno de los logros que pueden evidenciarse en el

estudiante. Para poder clasificarlos ubicándolos en diversos niveles abordados por (Coberán, et al., 1994).

A continuación, se mencionan los siguientes niveles:

Nivel 1: reconocimiento o visualización

- Describen, comparan o identifican por medio de las medidas imprecisas las transformaciones isométricas usando.
- Parten de prototipos visuales para caracterizar las transformaciones isométricas.
- Observan las transformaciones isométricas en forma integral como un todo. Se centra en describir solo el aspecto físico de la figura que se desea transformar.
- Se producen figuras y aprende un vocabulario geométrico, además de reproducir con GeoGebra figuras geométricas.

Nivel 2: análisis

Este nivel de razonamiento geométrico de análisis se caracteriza por el logro de los estudiantes cuando:

- Toman conciencia de que, las transformaciones isométricas, se forman en partes y describen cada una de ellas y describen sus propiedades, apropiándose de un vocabulario para relaciones y componentes.
- Al solicitarles la definición de transformación isométrica, elaboran una lista de propiedades para la identificación de propiedades, en lugar de establecer características necesarias y suficientes.
- Confrontar las propiedades isométricas por medio de la utilización explícita de propiedades de sus componentes.

- Identifican y deducen las propiedades matemáticas por medio de la observación de la transformación isométrica y sus elementos.

Nivel 3: ordenación o clasificación

Su peculiaridad que se distingue de este nivel cuando el estudiante:

- Emprenden a fortalecer las habilidades de razonamiento geométrico, identificando que, algunas características se derivan de otras y de la deducción de sus repercusiones
- Estipulan las verificaciones plateadas por el profesor o el libro de contenido, aun cuando no pueden ser realizadas por el mismo.
- Aprenden a razonar partiendo del sistema lógico de deducciones, pero sin embargo no razona con la habilidad de la lógica formal.
- Poseen capacidad para razonamientos de índole deductiva informales, utilizando las reglas lógicas.

Nivel 4: deducción formal

Su peculiaridad del nivel 4 es cuando el estudiante:

- Entiende y realiza diversos razonamientos lógicos formales. Realiza la demostración de diversos caminos, que poseen sentido para ellos, aceptando la necesidad como medio para comprobar la verdad de una aseveración.
- Comprende y razona en forma lógica, se realizan demostraciones, teniendo lógica para ellos, partiendo de la necesidad para confirmar la verdad de una afirmación.
- Elaboran suposiciones e intentos de confirmar deductivamente.
- Es capaz de construir, no se limita solo a memorizar, realizando demostraciones con una visión amplia, es decir, de distintas formas.
- Compara y contrasta demostraciones diversas de una misma proposición o teorema.

- Concibe la existencia de enunciaciones que parten del propio conocimiento, sin tener la certeza de demostrar su semejanza.

Nivel 5: rigor

La peculiaridad de este razonamiento geométrico se debe porque:

- Se sitúan en los más altos estándares de rigor matemático de acuerdo con los parámetros actuales.
- Pueden no necesitar un soporte concreto para el desarrollo de la actividad.
- Admite la presencia de sistemas axiomáticos desiguales, además de analizarlos y compararlos.

Es importante comprender que, el mencionado modelo describe las fases de razonamiento geométrico que poseen los estudiantes, entendiendo que, la organización del currículo y los procedimientos de imagen didácticos, deben continuar con esa secuencia (Berritzegune, 2005).

Fase 1ª: preguntas/información: comienza con una fase oral y por medio de preguntas, se determina el nivel de inicio del alumno en la materia, además la vía correcta a continuar. Se realiza a través de preguntas individuales utilizando actividades en el nivel de partida. Debe señalarse que, no es definido por la pregunta o respuesta, lo que implica que se diseña una interrogante basándose en el nivel preciso y entonces la contestación que se recibe es un nivel diferente a la inicial.

Fase 2ª: orientación dirigida: en esta fase se resalta principalmente la capacidad de orientación, dirigir adecuadamente hacia la adquisición de saberes por parte del docente, por lo tanto, es más exigido. Debido a que, partiendo de su experiencia se evidencia el rendimiento del estudiante, estableciendo una relación, entre los resultados y el tiempo que se

emplee, teniendo presente que, este no sirve de nada, sin haber planificado operaciones concretas, con secuencias de aprendizaje, donde el niño, descubra, asimile, aplique, etc. Los conceptos e ideas que darán inicio al aprendizaje en esta fase.

Fase 3ª: explicación: puede considerarse como la etapa de involucramiento, entre los mismos estudiantes, donde el rol docente queda relegando a los nuevos contenidos. Sin embargo, orientara el lenguaje de los estudiantes de acuerdo al nivel. Esta interacción entre estudiantes es determinante debido a que permite ordenar las ideas, expresarlas y analizarlas para ser comprendidas por otros.

Fase 4ª: orientación libre: surgen actividades de mayor complejidad, referidas a aplicar el aprendizaje adquirido. Asimismo, estas actividades deben ser abiertas para dar cabida a ser abordados de distintas formas, también pueden poseer varias alternativas válidas para cada planteamiento. Esta postura invita al estudiante a explicar su respuesta con base en el razonamiento apropiándose de un lenguaje cada vez más poderoso.

Fase 5ª: integración: en esta parte, no surgen nuevos contenidos, por tanto, se abordan los ya existentes. La idea principal es crear una nueva red de conocimientos internos, aprendidos que sustituyan los que el estudiante ya poseía. Esta estructura de diversas actividades se integra, a todas las actividades de recuperación para estudiantes, que pueden presentar dificultades para apropiarse el conocimiento. Es preciso señalar que, las actividades de evaluación, todos estos aspectos permiten en conjunto mejorar el rendimiento de los estudiantes.

2.2.2.4. Transformaciones isométricas

Piense que un punto P del plano cambia a una nueva posición P' ubicándose en el mismo plano. P' es la imagen de P y este el original o pre imagen de P' . lo que implicaría que se tendría dos puntos denominados P y Q , diferentes a los cuales les corresponderían imágenes P' y Q'

diferentes, entendiendo que, cada punto es único en la pre imagen, por ello se dice que la relación de correspondencia que existe entre los puntos de un plano son una transformación.

Se puede decir que, un movimiento rígido es una transformación del plano si y solo si, la distancia entre sus imágenes en la modificación, esto es, $PQ = P'Q'$, para cualquier par de puntos P y Q.

Existen isometrías, motivado a que su forma no se altera, ni las dimensiones de la figura que se estudia. Otro aspecto importante es que, existen diversas formas demostrar el movimiento rígido, para observarlo debe hacerse uso de una hoja transparente, para visualizar el objeto tal como es. Debe señalarse que, la transparencia puede manipularse, moviendo en una dirección, girando sobre cualquier punto fijo. Aun cuando se obtenga otra figura ubicada en una posición distinta, la forma y dimensiones de esta no varían. Permitiendo el estudio de los movimientos rígidos del plano: rotación, traslación y simetría (Godino y Ruíz, 2002).

2.3. DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS EN EL PLANO

2.3.1. Traslación isométrica

La traslación puede entenderse como, un movimiento rígido, en donde todos los puntos de un plano, se mueven hacia la misma dirección y en la misma distancia. En efecto, es un triángulo ABC que cambia a A'B'C' al ser trasladado, la cual se define por un vector de origen entre A y extremo A'. Es importante destacar que, la traslación se determina por medio de un vector que muestre la orientación en donde se transportan todos los puntos del plano, además del trayecto del desplazamiento, siendo esta el modulo del vector, entendida como el recorrido entre el origen y el extremo. Se puede comprender entonces que, la traslación isométrica de un objeto, es en

síntesis un cambio de posición, determinado por un vector, con sentido, dirección y magnitud (Godino y Ruíz, 2002).

2.3.2. Rotación isométrica

Con relación a la rotación, también denominada giro, es un movimiento rígido que implica el traslado de todos los puntos del plano de cualquier punto fijo, es decir, eje de la rotación, es el ángulo de rotación. Al representar de forma física un triángulo ABC y se aplica un giro, en el contorno de un punto fijo O y se mueve en un ángulo de 120° en orientación inversa a las manecillas del reloj, se muestra con imágenes diferentes A'B'C', este cambio se puede observar a través de una transparencia, mantenido un punto fijo (Godino y Ruíz, 2002).

Evidentemente, la rotación se realiza cuando se fija un centro fijo O y extensión o amplitud del ángulo se orienta bien. Debe señalar que, cuando la rotación positiva, es aquella que se causa en dirección inversa a las manecillas del reloj, mientras que, es negativa cuando sigue el sentido de las agujas del reloj. En la traslación han de considerarse la posición inicial y final entre puntos solamente (Godino y Ruíz, 2002).

2.3.3. Simetría isométrica

Con respecto a la simetría isométrica, denominada también reflexión, puede ser vista como un cambio de posición de un cuerpo en plano, el cual surge al determinar un eje R del plano, encontrando para todos los puntos P otro P' en donde el eje R viene a ser mediatriz del segmento PP'. Esto implica que, R choca perpendicularmente a PP' pasando por la mitad del segmento PP'. Permitiendo de esta manera la reflexión cambiar el sentido de figuras, es decir, los puntos de un lado cambian al otro, cambiando de derecha a izquierda o viceversa (Godino y Ruíz, 2002).

CAPITULO III

3.1. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1.1. Hipótesis general

La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.
- b) La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.
- c) La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

3.2. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

- **Variable independiente (VI)**

Aplicación del software GeoGebra

- **Variable dependiente (VD)**

Aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano

3.3. OPERAZACIONALIZACIÓN DEL VARIABLE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

| Variables | Dimensiones | Indicadores | | | |
|--|---------------------------|---|-------|------------------------------|--|
| VI: GeoGebra | 1.1 Herramientas graficas | <ul style="list-style-type: none"> • Visualiza expresiones algebraicas de los objetos isométricos • Realiza construcciones con el mouse y modifica dinámicamente • Realiza cálculos numéricos y simbólicos • Realiza transformaciones con figuras isométricos dinámicamente | | | |
| | 1.2 Vista algebraica | | | | |
| | 1.3 Vista grafica | | | | |
| | | | ÍTEMS | ESCALA | NIVELES |
| VD: Proceso aprendizaje de transformaciones isométricas | 2.1 Traslación isométrica | <ul style="list-style-type: none"> • Representa diferencias de la estructura de transformaciones geométricas de figuras isométricas. • Diseña relaciones de figuras en contextos artísticos y los expresa en un modelo para combinar traslaciones geométricas. • Verifica la estructura de la transformación para trasladar en un plano cartesiano o cuadrícula, con GeoGebra y otros. | 1-5 | 4: Correcto 0: Incorrecto | Deficiente: 0-10 Regular: 11-13 Bueno: 14-17 Muy Bueno: 18-20 |
| | 2.2 Rotación isométrica | <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la estructura de la transformación para rotar en un plano cartesiano o cuadrícula, con GeoGebra y otros. • Describe las particularidades de la combinación de rotaciones de figuras isométricas. • Diseña relaciones de figuras en contextos artísticos y los expresa en un modelo para combinar rotaciones geométricas isométricas. | 1-5 | 4: Correcto 0: Incorrecto | Deficiente: 0-10 Regular: 11-13 Bueno: 14-17 Muy Bueno: 18-20 |
| | 2.3 Simetría isométrica | <ul style="list-style-type: none"> • Representa las particularidades de la composición de simetrías geométricas de figuras isométricas. • Explica las simetrías con respecto a una línea o un punto en el plano de coordenadas utilizando los trazos. • Realiza combinación de simetrías en un plano cartesiano o cuadrícula al resolver problemas, con GeoGebra y otros. | 1-5 | 4: Correcto 0: Incorrecto | Deficiente: 0-10 Regular: 11-13 Bueno: 14-17 Muy Bueno: 18-20 |

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

4.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación al diseño cuasi – experimental, es decir, los individuos no son asignados por casualidad a los grupos de estudio, vale decir que anticipadamente ya están conformadas por conveniencia por grupos intactos (Hernández et al, 2014).

Donde:

| |
|-----------------|
| GE: 01 – X - 02 |
|-----------------|

| |
|-------------|
| GC: 01 – 02 |
|-------------|

GE = Grupo Experimental

GC = Grupo Control

01 = Primera Observación

02 = Segunda Observación

X = Aplicación de GeoGebra

Asimismo, esta investigación es de nivel explicativo y tipo aplicativo, debido a sus implicaciones prácticas, al ser utilizado para modificar una realidad o problema (Carrasco, 2013).

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones [...] Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo” p.235.

La población para este estudio fue; de 68 estudiantes del tercer grado de educación secundaria en la I.E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

Tabla 2

Población de Estudiantes en estudio de la I.E. Ricardo Palma Soriano - Espinar

| Grado | Cantidad |
|-----------|----------|
| Tercero A | 21 |
| Tercero B | 23 |
| Tercero C | 24 |
| Total | 68 |

Fuente: Registros de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano 2019

4.2.2. Muestra

La muestra fue de tipo no probabilístico, pues la decisión fue tomada de acuerdo a la opinión de los investigadores (Zevallos, et al., 2015) siendo así que: la muestra (n) = 45, estudiantes de la Institución Educativa. N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

Unidad Muestral: está conformado por los estudiantes del área de matemática de las secciones A y C, del tercer grado de la I.E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

Tabla 3*Muestra de Estudiantes en estudio de la I.E. Ricardo Palma Soriano - Espinar*

| GRUPOS | Cantidad | % |
|-----------------------------------|----------|------|
| G. Experimental | 24 | 53.3 |
| Aplicación de GeoGebra | | |
| G. Control | | |
| Aplicación del método tradicional | 21 | 46.7 |
| Total | 45 | 100 |

Fuente: Registros de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano 2019

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3.1. Técnicas de recolección de datos

Como dice (Bermeo, 2017) la encuesta es técnicamente construido, registra con veracidad la problemática existente, pues son los propios actores los que emiten la información que se realizará posteriormente y que permitirá incluso la validación de la hipótesis.

En este sentido hemos optado por la técnica de la encuesta, para poder recolectar los datos necesarios para alcanzar el objetivo de esta investigación.

4.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron para obtener información de las variables son los test de conocimientos.

Los test de conocimiento tienen como propósito determinar el nivel de saberes previos y conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes que van asimilando en el proceso de su formación académica. Y para esta investigación se utilizó el test de conocimiento para evaluar

el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano partiendo de la situación previa y después de la aplicación del software GeoGebra.

4.4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El acopio de información consistió en:

- ❖ Ordenamiento y clasificación.
- ❖ Registro manual de las notas de los 45 estudiantes que son del VII ciclo de educación secundaria de la I. E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano del distrito y provincia de Espinar – Cusco, 2019, para lo cual nos acercamos a la oficina de registros académicos con la intención de obtener las notas de cada una de las evaluaciones.
 - Análisis documental, tabulación de cuadros con porcentajes, comprensión de gráficos, conciliación de datos.

4.5. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO Y ANÁLISIS DE DATOS

Tomando en cuenta a las principales características de la hipótesis y los objetivos, la presente investigación es cuasi – experimental, en tal sentido para contrastar las hipótesis, se aplica el paquete computacional SPSS, aplicándose para las pruebas paramétricas de la hipótesis denominado el T-Student para determinar las discrepancias entre el grupo control y el grupo experimental.

CAPITULO V

RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

5.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RESULTADOS

La parte estadística que recolecta datos del aprendizaje de transformaciones isométricas fue realizada con 45 estudiantes divididos en dos grupos de estudio: grupo control (sección A) y grupo experimental (sección C).

La aplicación de los instrumentos de investigación fue en diciembre de 2019, donde se aplicó un pre test al comienzo de las sesiones de aprendizaje en la fecha 3 y 4 de diciembre 2019 y posterior a ellas se aplicó un pos test, en la fecha 18 y 19 de diciembre 2019. Lo mencionado se detalla en la siguiente tabla N°

Tabla 4
Sesiones de aprendizaje grupo (Experimental)

| Grupo | HORAS | | |
|--------------|---|------------|-------------------------|
| Experimental | TÍTULO DE LA SESIÓN | PEDAGOGI | FECHA |
| 3 “C” | | CAS | |
| SESIÓN I | Realizando la traslación en GeoGebra de objetos sólidos de nuestro entorno | 90 minutos | 09 de diciembre 2019 |
| SESIÓN II | Utilizando el GeoGebra y representando la rotación en nuestro contexto | 90 minutos | 10 de diciembre de 2019 |
| SESIÓN III | Utilizando el GeoGebra en la representación de transformaciones isométricas en nuestro contexto | 90 minutos | 11 de diciembre de 2019 |

Tabla 5
Sesiones de aprendizaje grupo de (Control)

| Grupo | HORAS | | |
|-----------|--|-------------|-------------------------|
| Control | TÍTULO DE LA SESIÓN | PEDAGOGICAS | FECHA |
| 3 “A” | | | |
| SESIÓN I | Realizando traslación de objetos en el plano | 90 minutos | 09 de diciembre 2019 |
| SESIÓN II | Realizando rotación de objetos en el plano | 90 minutos | 10 de diciembre de 2019 |

| | | | |
|------------|--|---------------|-------------------------|
| SESIÓN III | Realizando simetría de objetos en el plano | de 90 minutos | 12 de diciembre de 2019 |
|------------|--|---------------|-------------------------|

Para el procesamiento de los resultados se ha empleado la escala de calificaciones emanada por el MINEDU, (2016).

5.1.1. Escala de calificación de aprendizaje según MINEDU

Intervalo de valoración de puntuaciones en Educación Básica Regular (nivel secundario), el cual podemos encontrar en el documento de Currículo Nacional de la Educación Básica.

Tabla 6

Intervalo de evaluación de notas en Educación Básica Regular (Secundaria 2019)

| Intervalo | Denominación | Magnitud |
|-----------|--------------|---|
| (0-10) | Deficiente | El estudiante evidencia dificultades para obtener los conocimientos estipulados |
| (11-13) | Regular | Cuando el estudiante está próximo al aprendizaje esperado |
| (14-17) | Bueno | El estudiante evidencia el aprendizaje esperado en el tiempo programado |
| (18-20) | Muy Bueno | El estudiante evidencia el manejo adecuado y va más allá del aprendizaje previsto |

Fuente: Tomado de MINEDU

5.1.2. Resultados de las pruebas de entrada respecto al aprendizaje de traslación isométrica

4.1.2.1. Resultados del pre test del aprendizaje de traslación isométrica

Tabla 7

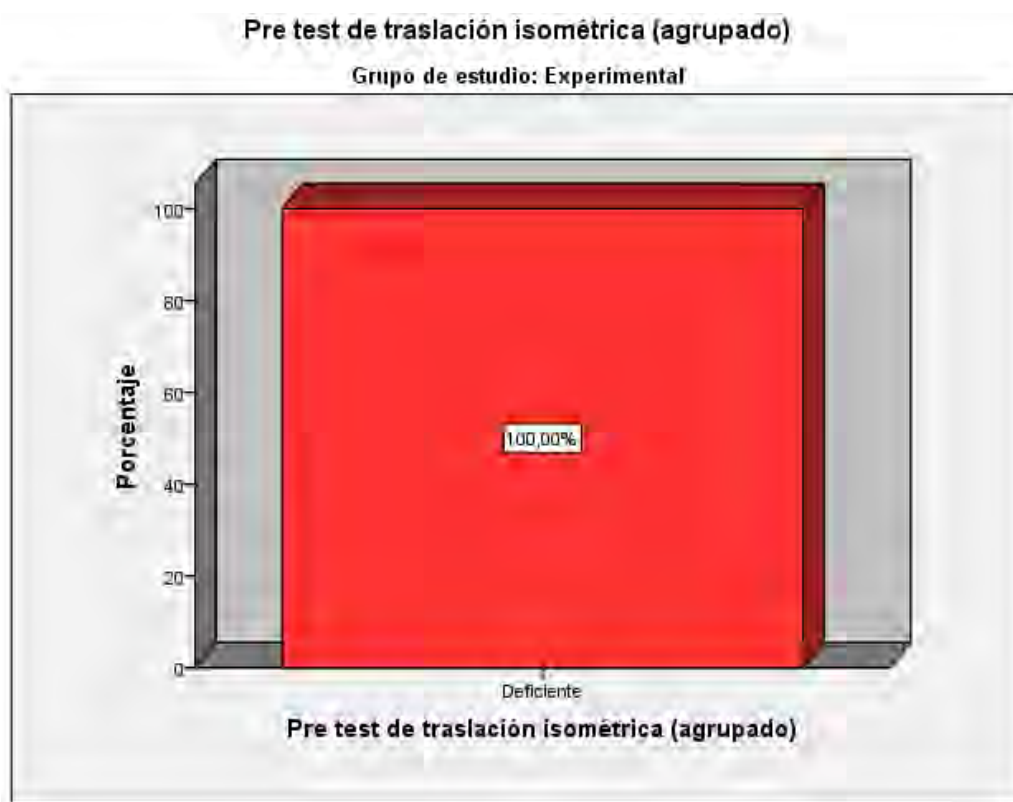
Resultados del pre test de traslación isométrica (Grupo experimental 3° "C")

| Denominación | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 24 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (traslación isométrica)

Figura 1

Aplicación de los Pre Test de aprendizaje de Traslación Isométrica (grupo experimental)



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (traslación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 6 y figura 1 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo experimental), evidenciaron que 24 estudiantes que representan al (100%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente, donde las puntuaciones oscilan entre (0-10), en consecuencia, podemos afirmar que la totalidad de los estudiantes del tercer grado “C” reprobaron las pruebas de inicio del tema traslación isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

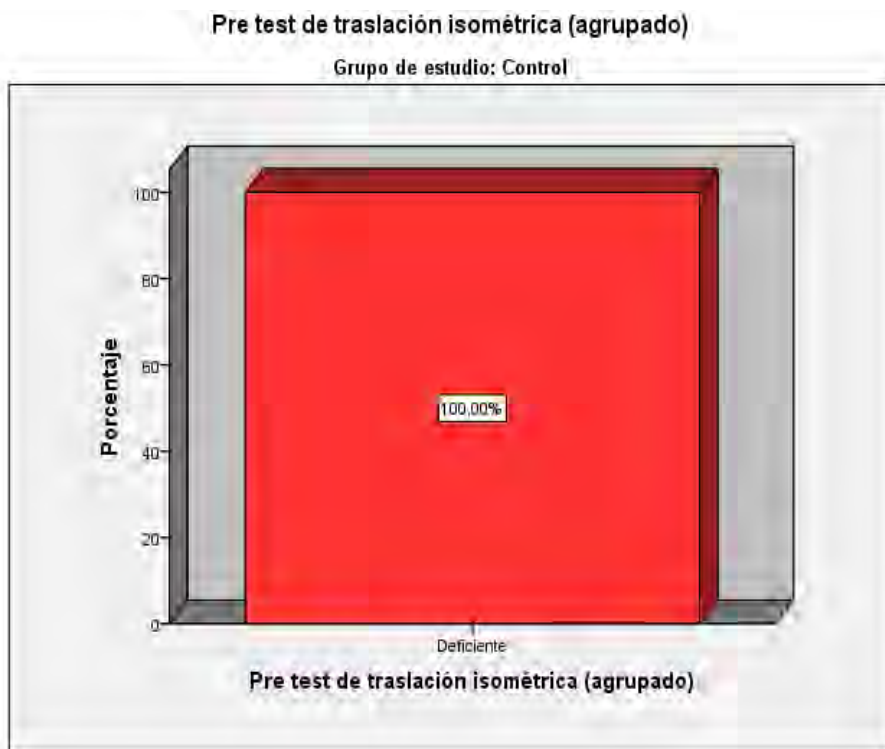
Tabla 8

Resultados del pre test de traslación isométrica (Grupo control 3° "A")

| Denominación | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje valido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Deficiente | 21 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (traslación isométrica)

Figura 2
Aplicación del Pre Test de aprendizaje de Traslación Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (traslación isométrica)

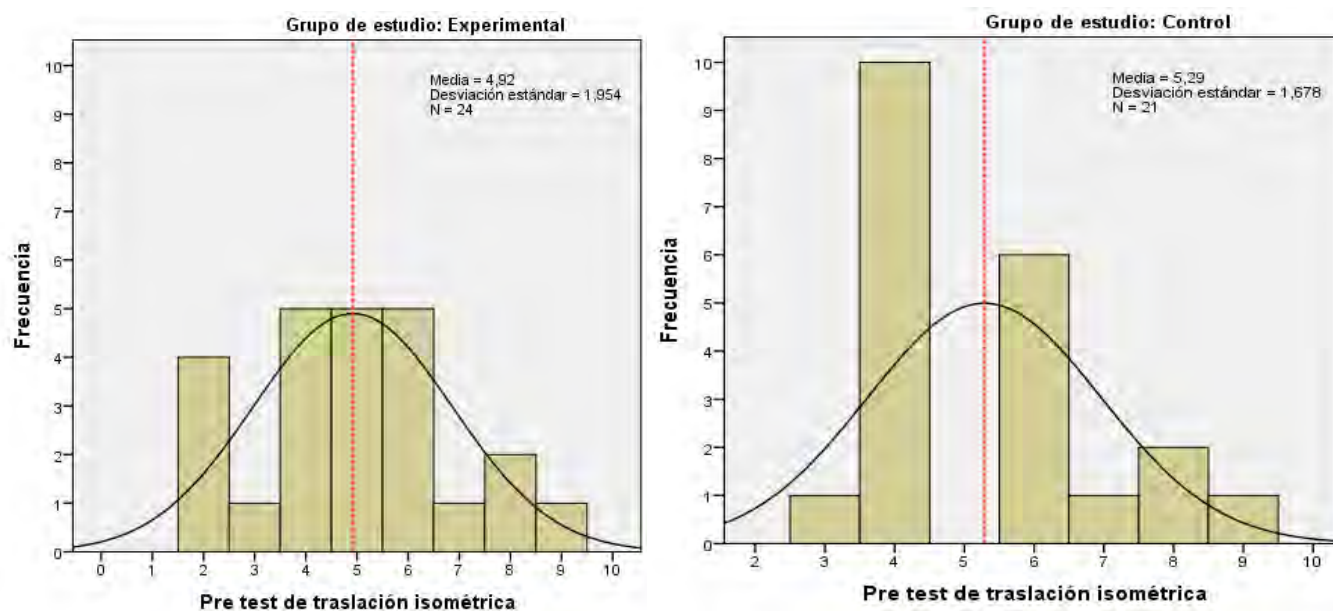
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 7 y figura 2 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo experimental), evidenciaron que 21 estudiantes que representan al (100%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente, donde las puntuaciones oscilan entre (0-10), en consecuencia, podemos afirmar que la totalidad de los estudiantes del tercer grado “A” reprobaron las pruebas de inicio del tema traslación isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

Tabla 9*Estadísticos obtenidos de las pruebas de entrada (Traslación Isométrica)*

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 4,92 | 5,29 |
| Mediana | 5,00 | 4,00 |
| Desviación estándar | 1,954 | 1,678 |
| Varianza | 3,819 | 2,814 |

Fuente: Estadísticos conseguidos del pre test

Figura 3*Histogramas de la aplicación de las pruebas de entrada Traslación Isométrica*

Fuente: Promedios conseguidos del pre test (traslación isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 8 y figura 3 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercer C del grupo experimental obtuvieron 4.92 de promedio y en tanto los

estudiantes de tercero A del grupo de control obtuvo 5.29 de promedio, en función a estos resultados podemos decir que ambos grupos empiezan en circunstancias similares, por no existir diferencia significativa, sin la aplicación de ninguna sesión y/o tecnología.

5.1.2.2. Resultados del pos test aprendizaje de traslación isométrica

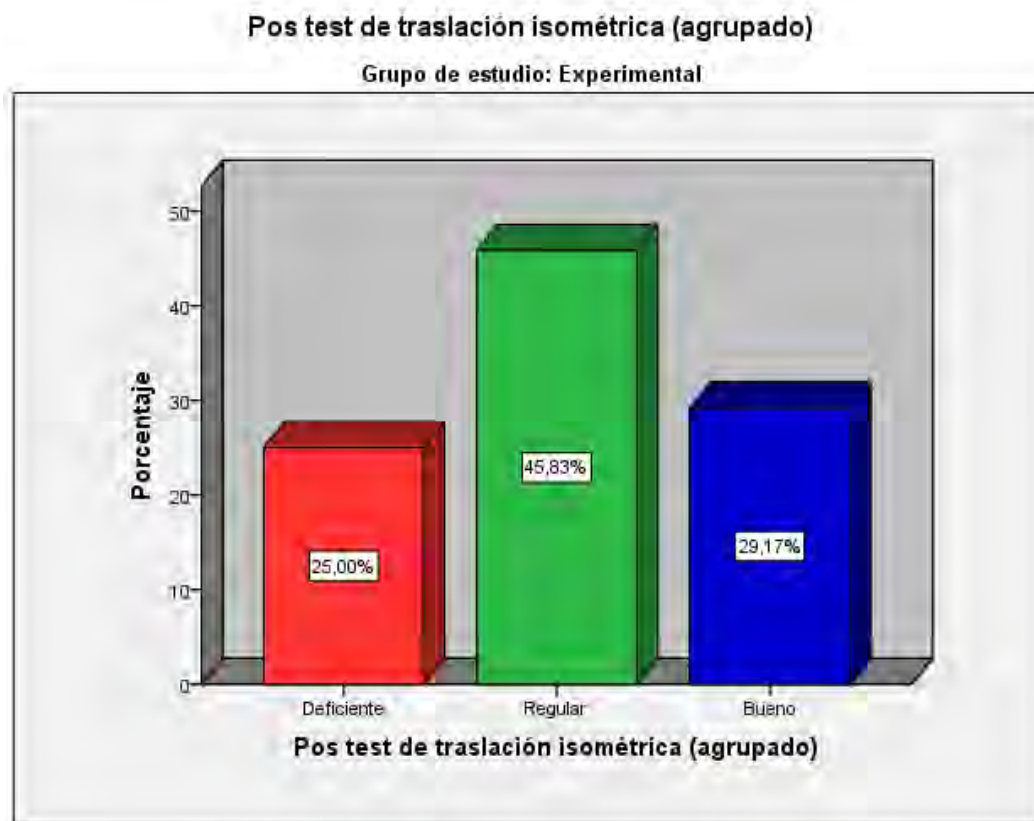
Después de haber aplicado software GeoGebra y las sesiones mediante la clase expositiva se les aplica pruebas de salida a los dos grupos de estudio con el objeto de medir el nivel de aprendizaje de traslación isométrica.

Tabla 10
Resultados del Pos Test (Grupo Experimental 3^o"C")

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 6 | 25,0 | 25,0 |
| Regular | 11 | 45,8 | 70,8 |
| Bueno | 7 | 29,2 | 100,0 |
| Total | 24 | 100,0 | |

Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (traslación isométrica)

Figura 4
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Traslación Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (traslación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

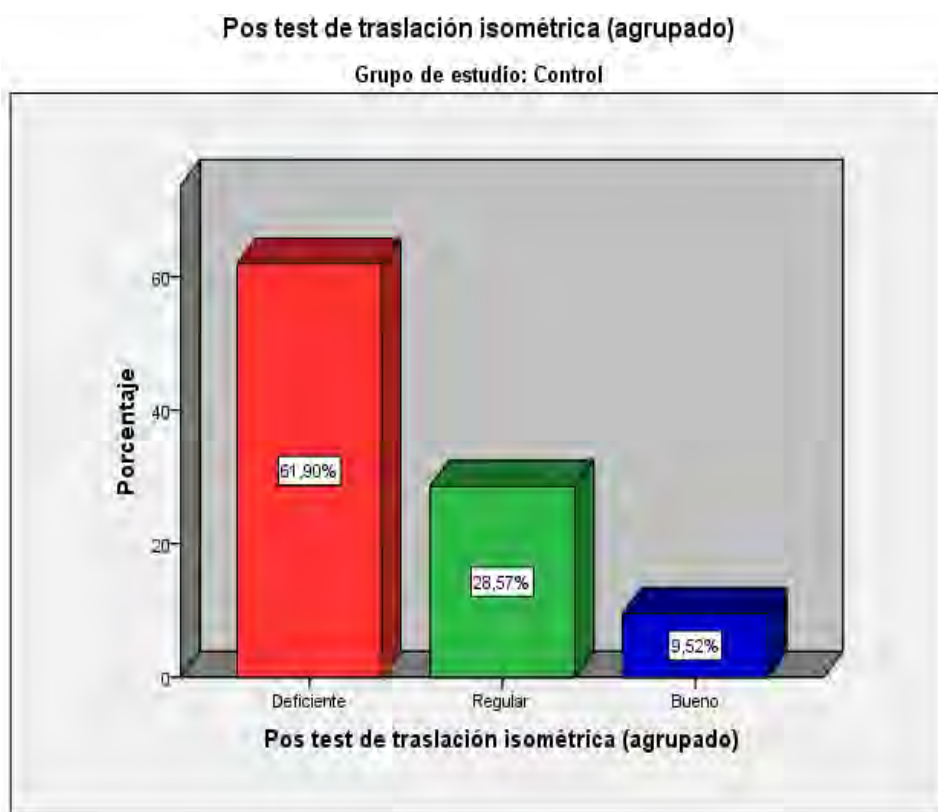
En la tabla 9 y figura 4 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo experimental) donde 6 estudiantes que representan al (25%) se encuentran en el nivel deficiente (0-10), 11 estudiantes que representan al (45,83%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 7 estudiantes que representan al (29,17%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “C” mejoraron su nivel de aprendizaje en el tema traslación isométrica en el plano, después de la aplicación del software GeoGebra.

Tabla 11
Resultados del Pos Test (Grupo Control 3° "A")

| Valoración | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 13 | 61,9 | 61,9 |
| Regular | 6 | 28,6 | 90,5 |
| Bueno | 2 | 9,5 | 100,0 |
| Total | 21 | 100,0 | |

Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (traslación isométrica)

Figura 5
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Traslación Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (traslación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

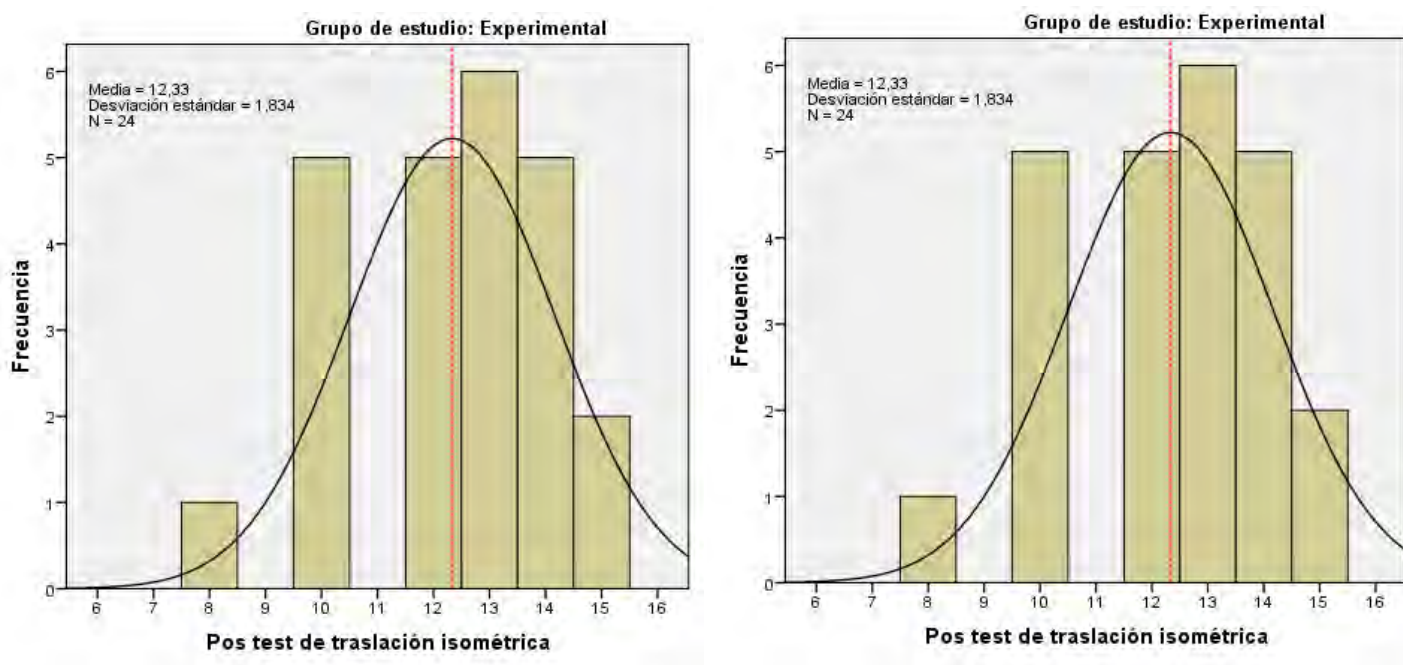
En la tabla 10 y figura 5 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo de control) donde 13 estudiantes que representan al (61,90%) se encuentran en el nivel deficiente (0-10), 6 estudiantes que representan al (28,57%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 2 estudiantes que representan al (9,52%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “A” mejoro en su aprendizaje pero no significativamente en comparación con el grupo experimental en el aprendizaje del tema traslación isométrica en el plano, después de la aplicación del método frontal expositivo.

Tabla 12
Estadísticos obtenidos al aplicar el Pos Test (Traslación Isométrica)

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 12,33 | 10,24 |
| Mediana | 13,00 | 10,00 |
| Desviación estándar | 1,834 | 2,508 |
| Varianza | 3,362 | 6,290 |

Fuente: Resultados conseguidos de la prueba de salida.

Figura 6
Histograma de la aplicación de los Pos Test (Traslación Isométrica)

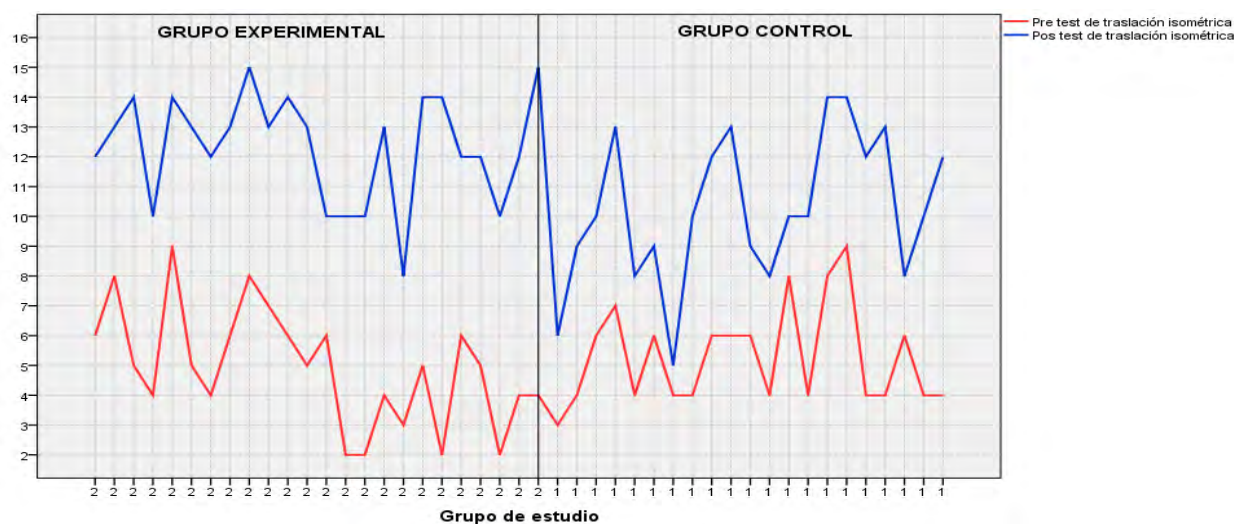


Fuente: Promedios conseguidos del pre test (traslación isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 11 y figura 6 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental obtuvieron 12.33 de promedio y en tanto los estudiantes de tercero A del grupo de control obtuvo 10.24 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 2.09 en los promedios, después de la aplicación de la sesión y/o tecnología.

Figura 7

Comparación del Pre Test y Pos Test (Traslación Isométrica)



Fuente: Tabla de comparación de Pre y Pos Test

INTERPRETACIÓN

En la figura 7 se muestran las puntuaciones logradas en las pruebas de entrada y salida de estudiantes del tercero C de grupo experimental, como también de los estudiantes del tercero A del grupo de control. En función de los resultados podemos afirmar que hay más puntajes desaprobatorios en la prueba de entrada en ambos grupos, pero al aplicar las sesiones de aprendizaje con el software GeoGebra al grupo experimental y el método frontal expositivo al grupo de control se observa que los estudiantes del tercero C del grupo experimental tiene puntajes destacados con respecto a los estudiantes del tercero A del grupo control.

5.1.2.3. Prueba de hipótesis

Hernández et al. (2014), dice que la prueba T- Student, se hace uso para hacer la comparación de las diferencias significativas que se podrían obtener en las pruebas iniciales y las pruebas finales de ambos grupos de estudio.

a) Prueba de hipótesis general

En el siguiente párrafo se muestra la prueba de la hipótesis general a través de las hipótesis estadísticas que menciono a continuación:

Ho: La aplicación de GeoGebra no mejora significativamente el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

H1: La aplicación de GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

Para probar la hipótesis general, se procede a la prueba de las hipótesis específicas siguientes:

b) Prueba de hipótesis específica 1:

Ho: La aplicación de GeoGebra no mejora significativamente el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

H1: La aplicación de GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

c) Calculo del T-Student de traslación isométrica

La prueba de T-Student se realizó con un porcentaje del 95% de confianza.

Tabla 13
Estadísticas de ambos grupos de estudio Pos Test (Traslación Isométrica)

| | Grupo de estudio | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-----------------------------------|------------------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Pos test de traslación isométrica | Control | 21 | 10,24 | 2,508 | ,547 |
| | Experimental | 24 | 12,33 | 1,834 | ,374 |

Fuente: Prueba de T-Student

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 12 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental donde se aplicó el software GeoGebra en las sesiones se obtuvieron 12.33 de promedio y en tanto los estudiantes de tercero A del grupo de control en donde se aplicó el método frontal expositivo en las sesiones obtuvieron 10.24 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 2.09 en los promedios. Se deduce que la aplicación del software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje traslaciones isométricas.

Tabla 14
Muestras de ambos grupos de estudio (Traslación Isométrica)

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | | | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar |
|---------------------------------|--------------------------------|--|------|--------|--------|------------------|----------------------|------------------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | | | |
| Pos test de simetría isométrica | Se asumen varianzas iguales | 2,092 | ,155 | -3,226 | 43 | ,002 | -2,095 | ,649 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -3,160 | 36,198 | ,003 | -2,095 | ,663 |

Fuente: Prueba T para muestras desiguales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 13 se puede apreciar la muestra de ambos grupos de estudio que nos permite observar el nivel de significancia: $p = 0.002$; entonces $p = 0.002 < 0.05$ al 95% de confianza, rechazamos la hipótesis Nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 : La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

5.1.3. Resultados del aprendizaje de rotación isométrica

5.1.3.1. Resultados del pre test de aprendizaje de rotación isométrica

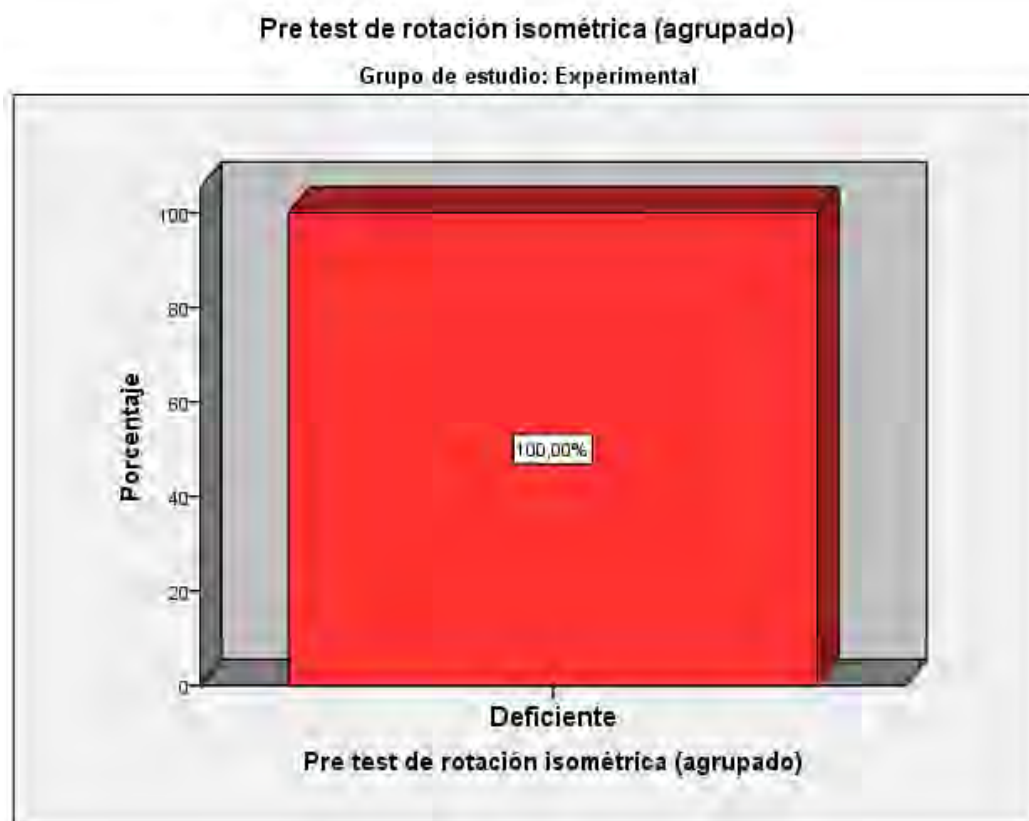
Previo a la realización de las sesiones de aprendizaje, se ha aplicado a ambos grupos las pruebas de entrada de rotación isométrica, cuyos resultados se detallan a continuación:

Tabla 15
Resultados del Pre Test (Grupo Experimental 3"C")

| Denominación | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 24 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (rotación isométrica)

Figura 8
Aplicación de los Pre Test de aprendizaje de Rotación Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (rotación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

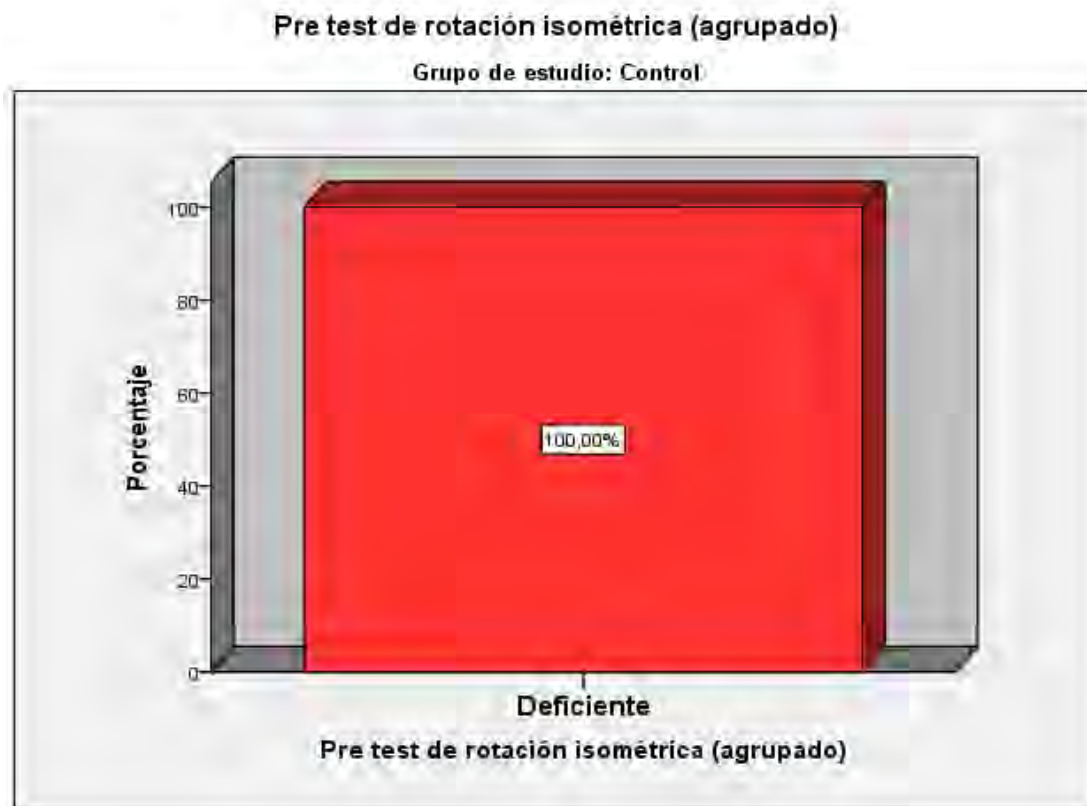
En la tabla 14 y figura 8 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo experimental), evidenciaron que 24 estudiantes que representan al (100%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente, donde las puntuaciones oscilan entre (0-10), en consecuencia, podemos afirmar que la totalidad de los estudiantes del tercer grado “C” reprobaron las pruebas de inicio del tema rotación isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

Tabla 16
Resultados del Pre Test (Grupo Control 3"A")

| Denominación | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 21 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (rotación isométrica)

Figura 9
Aplicación de los Pre test de aprendizaje de Rotación Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (rotación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

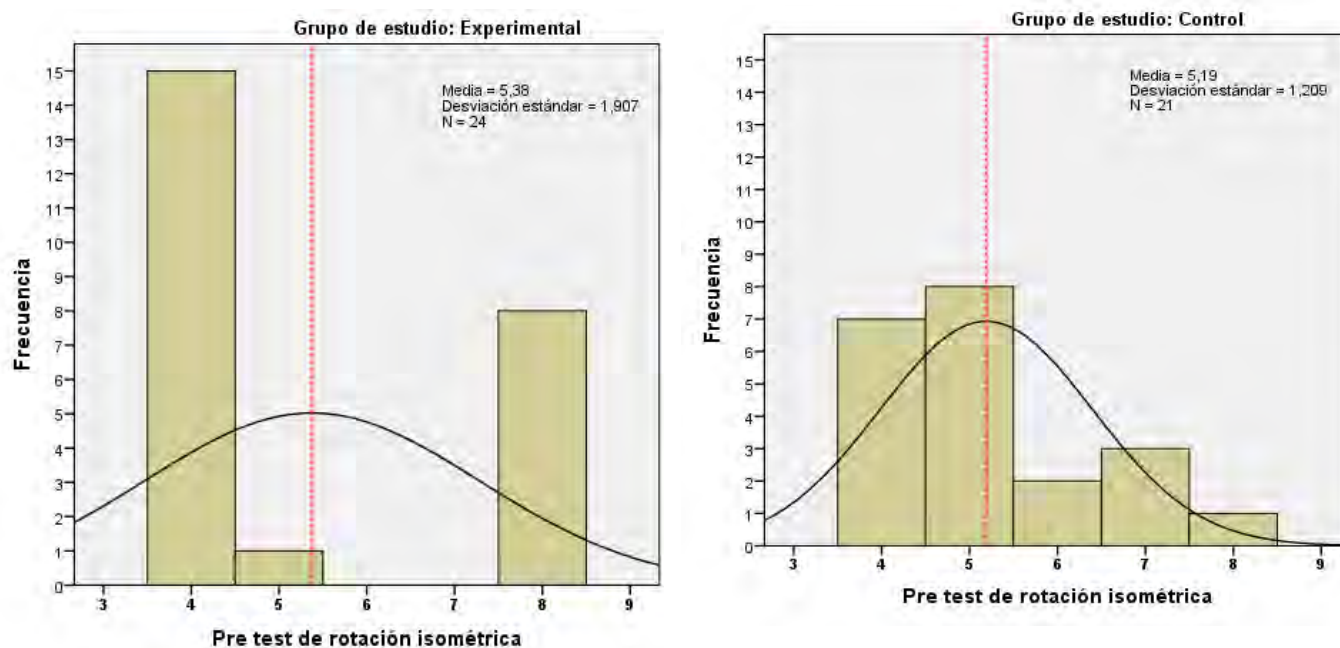
En la tabla 15 y figura 9 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo de control), evidenciaron que 21 estudiantes que representan al (100%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente, donde las puntuaciones oscilan entre (0-10), en consecuencia, podemos afirmar que la totalidad de los estudiantes del tercer grado “A” reprobaron las pruebas de inicio del tema traslación isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

Tabla 17
Estadísticos de tendencia central de las pruebas de entrada (Rotación Isométrica)

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 5,38 | 5,19 |
| Mediana | 4,00 | 5,00 |
| Desviación estándar | 1,907 | 1,209 |
| Varianza | 3,636 | 1,462 |
| Máximo | 12 | 10 |

Fuente: Resultados conseguidos de la prueba de entrada.

Figura 10
Histogramas obtenidos en el Pre Test de Rotación Isométrica



Fuente: Promedios conseguidos del pre test (traslación isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 16 y figura 10 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental obtuvieron 5.38 de promedio y en tanto los estudiantes de tercero A del grupo de control obtuvo 5.19 de promedio, en función a estos resultados podemos decir que ambos grupos empiezan en circunstancias similares, por no existir diferencia significativa, sin la aplicación de ninguna sesión y/o tecnología.

5.1.3.2. Resultados del pos test de rotación isométrica

Posterior a la realización de sesiones de aprendizaje con la clase expositiva y al aplicar el software GeoGebra se han obtenido los hallazgos siguientes:

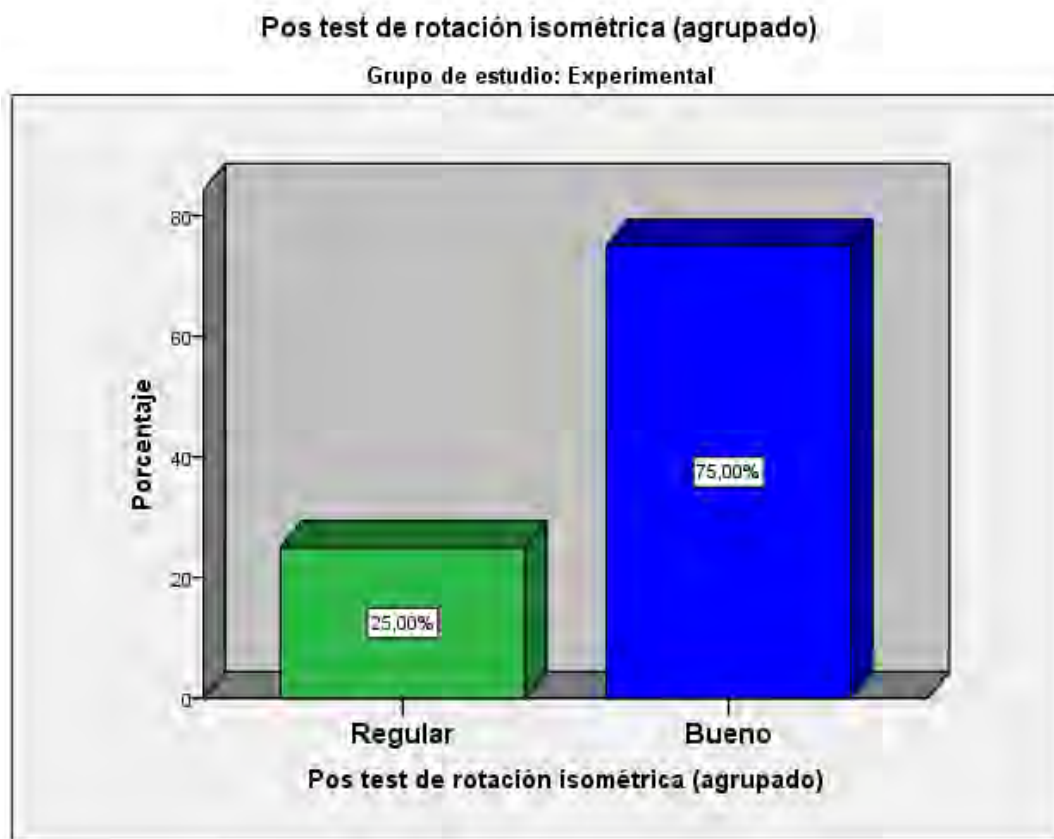
Tabla 18

Resultados del Pos Test de Rotación Isométrica (Grupo Experimental 3° "C")

| Valoración | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Regular | 6 | 25,0 | 25,0 |
| Bueno | 18 | 75,0 | 100,0 |
| Total | 24 | 100,0 | |

Fuente: Resultados conseguidos del pos test (rotación isométrica)

Figura 11
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Rotación Isométrica



Fuente: Resultados conseguidos del pos test (rotación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

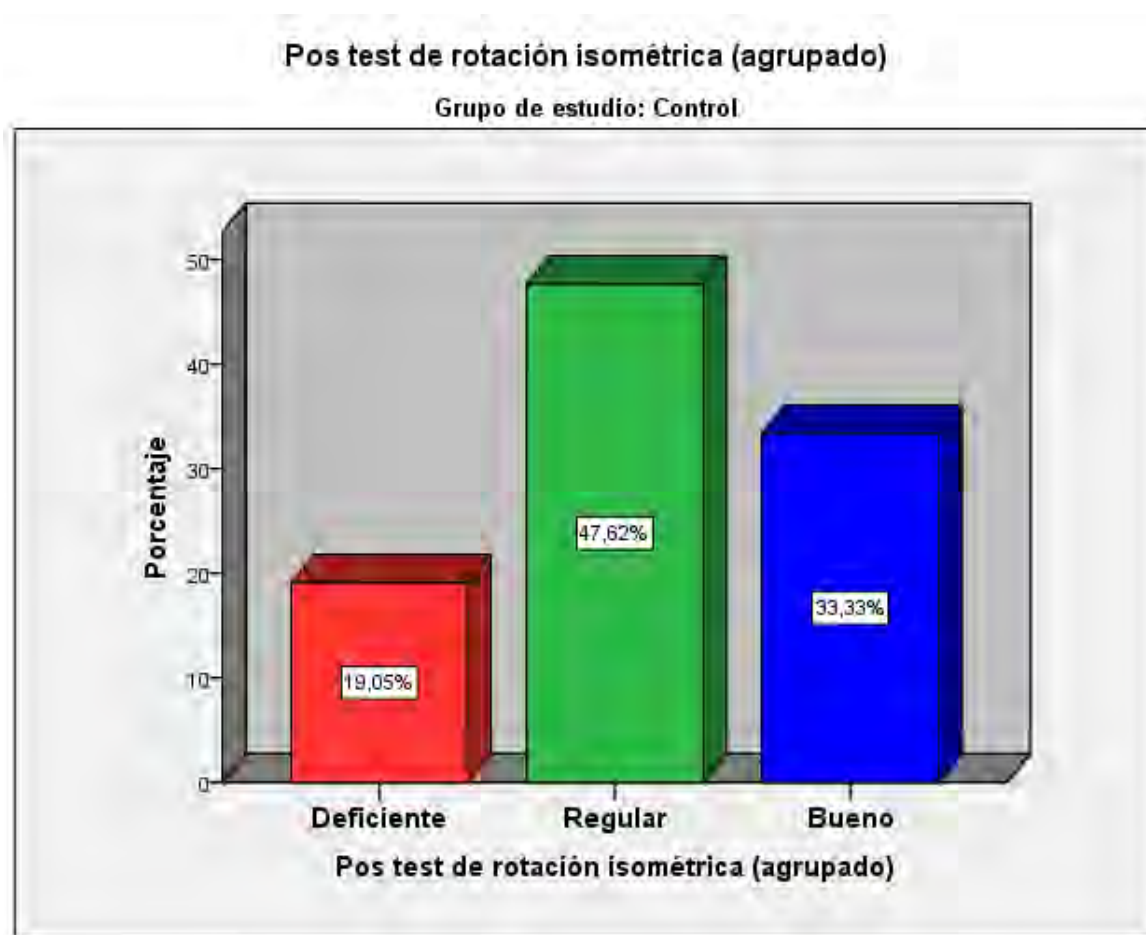
En la tabla 17 y figura 11 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo experimental) donde 6 estudiantes que representan al (25%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 18 estudiantes que representan al (75%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “C” mejoraron su nivel de aprendizaje en el tema rotación isométrica en el plano, después de la aplicación del software GeoGebra.

Tabla 19
Resultados del Pos Test de Rotación Isométrica (Grupo Control 3° "A")

| Valoración | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 4 | 19,0 | 19,0 |
| Regular | 10 | 47,6 | 66,7 |
| Bueno | 7 | 33,3 | 100,0 |
| Total | 21 | 100,0 | |

Fuente: Resultados conseguidos del pos test (rotación isométrica)

Figura 12
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Rotación Isométrica



Fuente: Resultados conseguidos del pos test (rotación isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 18 y figura 12 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo de control) donde 4 estudiantes que representan al (19,05%) se encuentran en el nivel deficiente (0-10), 10 estudiantes que representan al (47,62%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 7 estudiantes que representan al (33,33%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “A” mejoro en su aprendizaje pero no significativamente en comparación con el grupo experimental en el aprendizaje del tema rotación isométrica en el plano, después de la aplicación del método frontal expositivo.

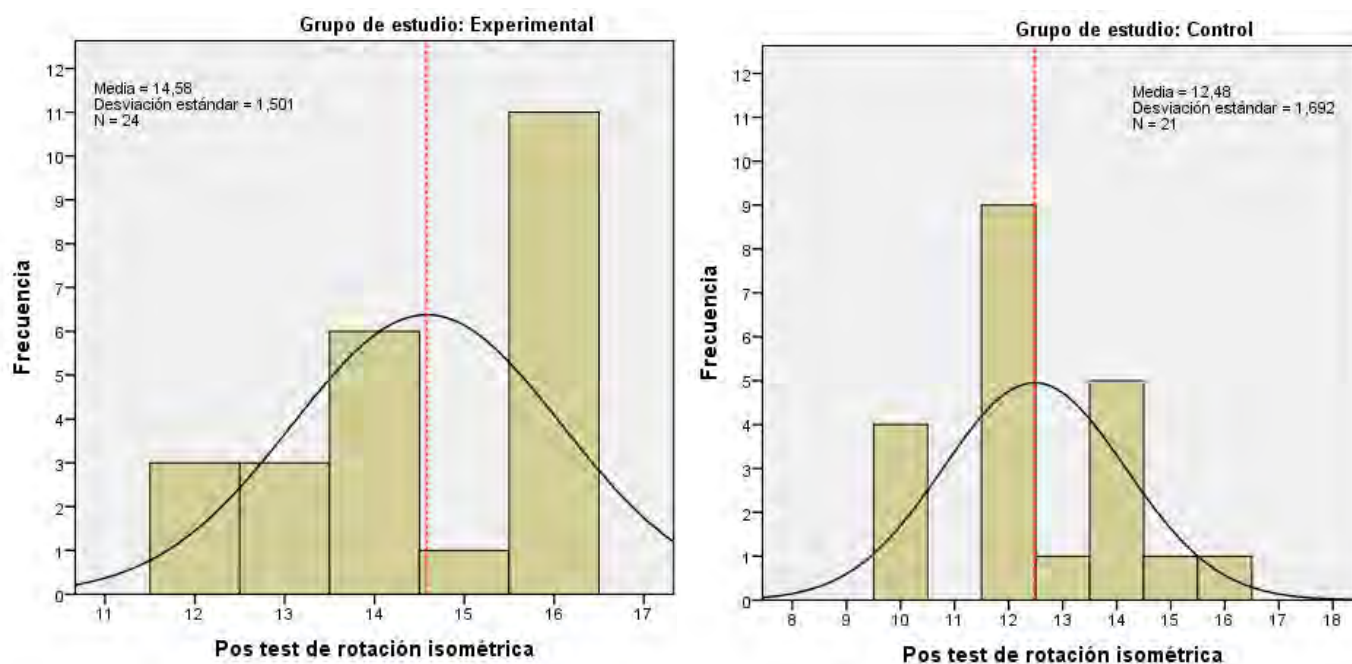
Tabla 20

Estadísticos de medidas de tendencia central del Pos Test (Rotación Isométrica)

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 14,58 | 12,48 |
| Mediana | 14,50 | 12,00 |
| Desviación estándar | 1,501 | 1,692 |

Fuente: estadísticos obtenidos de los Pos test de ambos grupos de estudio

Figura 13
Histogramas de los Pos Test (Rotación Isométrica)



Fuente: Promedios conseguidos del pre test (rotación isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 19 y figura 13 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental obtuvieron 14.58 de promedio y en tanto los estudiantes del tercero A del grupo de control obtuvo 12.48 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 2.10 en los promedios, después de la aplicación de la sesión y/o tecnología.

H1: La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

b) Calculo del T-Student de rotación isométrica

La prueba de T-Student se realiza con un 95% de confianza

Tabla 21
Estadísticos de ambos grupos (Rotación Isométrica)

| | Grupo de estudio | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
|-------------|------------------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Pos test de | | | | | |
| rotación | Control | 21 | 12,48 | 1,692 | ,369 |
| isométrica | Experimental | 24 | 14,58 | 1,501 | ,306 |

Fuente: Prueba de T-Student

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 20 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental donde se aplicó el software GeoGebra en las sesiones se obtuvieron 14.58 de promedio y en tanto los estudiantes de tercero A del grupo de control en donde se aplicó el método frontal expositivo en las sesiones obtuvieron 12.48 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 2.10 en los promedios. Se deduce que la aplicación del software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje rotación isométrica.

Tabla 22
Muestras de ambos grupos de estudio (Rotación Isométrica)

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | | | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar |
|---------------------------------|--------------------------------|--|------|--------|--------|------------------|----------------------|------------------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | | | |
| Pos test de simetría isométrica | Se asumen varianzas iguales | ,006 | ,940 | -4,428 | 43 | ,000 | -2,107 | ,476 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -4,392 | 40,384 | ,000 | -2,107 | ,480 |

Fuente: Prueba T para muestras desiguales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 21 se puede apreciar la muestra de ambos grupos de estudio que nos permite observar el nivel de significancia: $p = 0.000$; entonces $p = 0.000 < 0.05$ al 95% de confianza, rechazamos la hipótesis Nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 : La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

5.1.4. Resultados de simetría isométrica

5.1.4.1. Resultados del pre test de simetría isométrica

Previo a la realización de las sesiones de aprendizaje, se ha aplicado a ambos grupos las pruebas de entrada de simetría isométrica, cuyos resultados se detallan a continuación.

Tabla 23

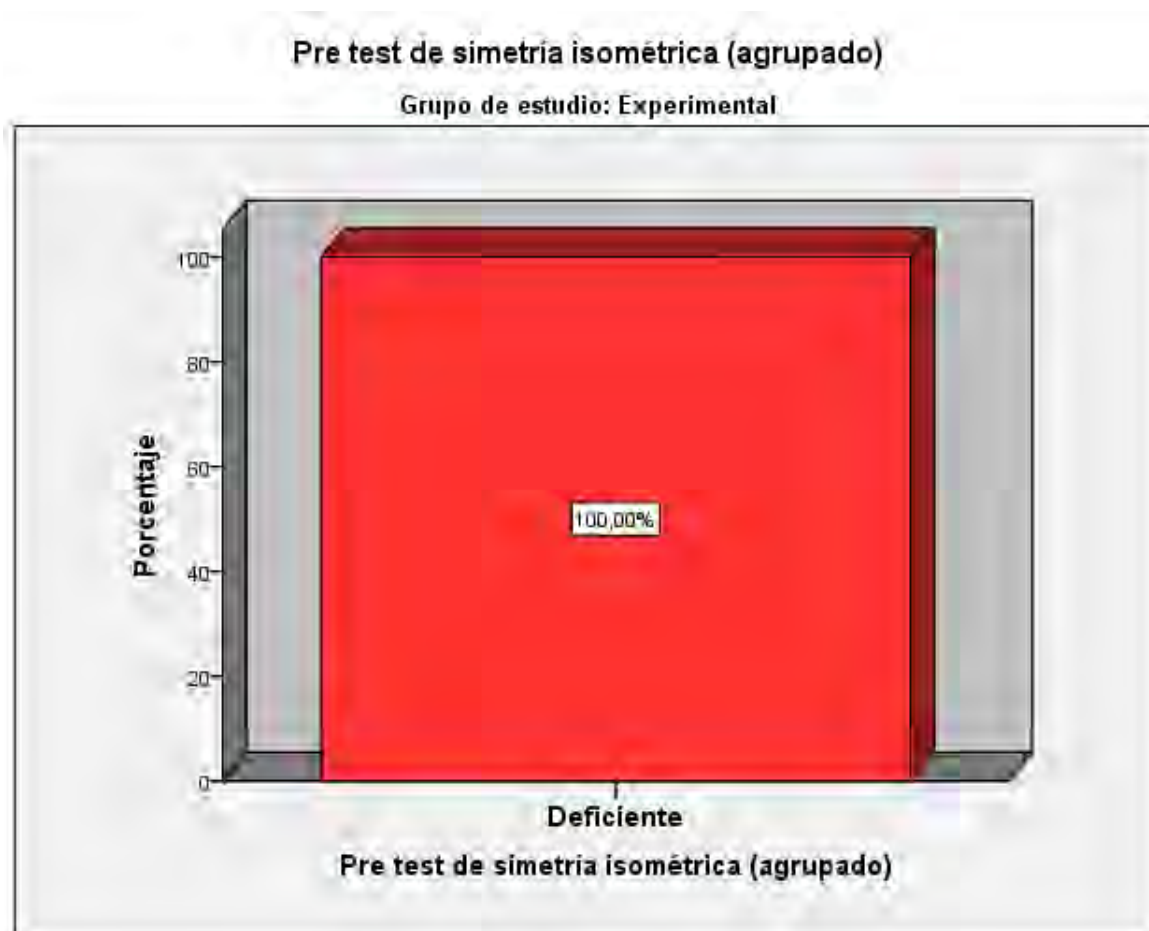
Pre Test de Simetría Isométrica (Grupo Experimental 3° "C")

| | Frecuencia | porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 24 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (simetría isométrica)

Figura 15

Aplicación de los Pre Test de aprendizaje Simetría Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (simetría isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

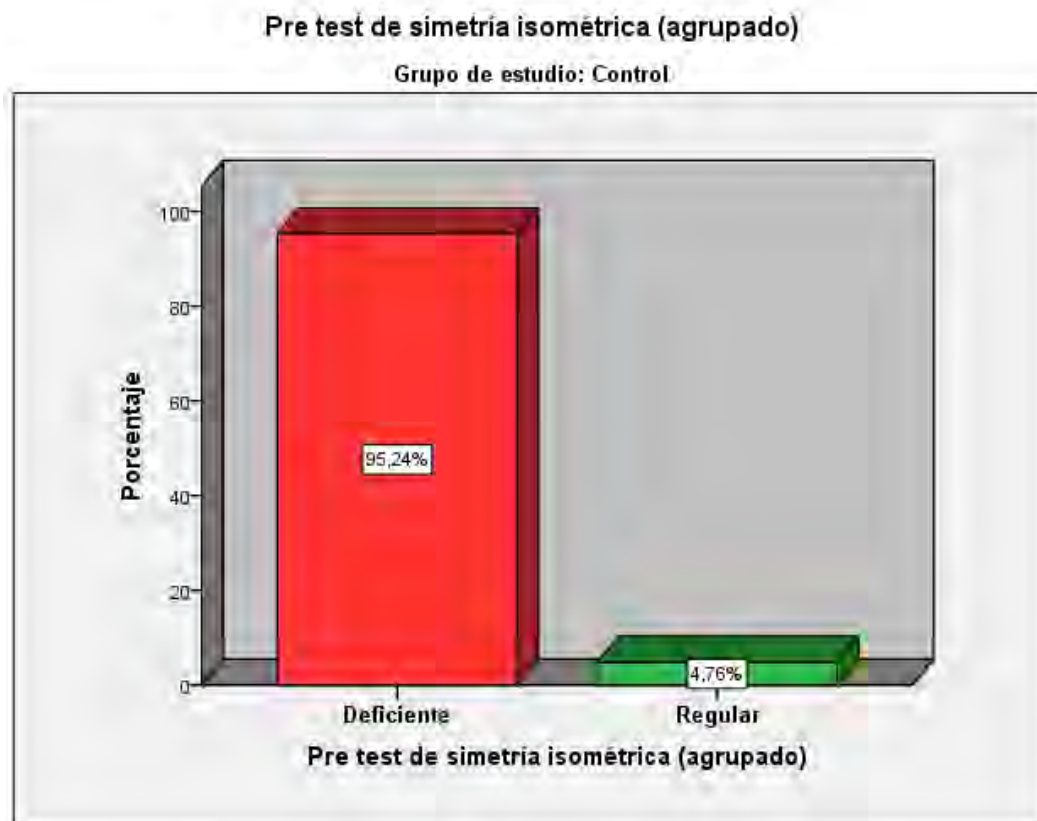
En la tabla 22 y figura 15 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo experimental), evidenciaron que 24 estudiantes que representan al (100%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente, donde las puntuaciones oscilan entre (0-10), en consecuencia, podemos afirmar que la totalidad de los estudiantes del tercer grado “C” reprobaron las pruebas de inicio del tema simetría isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

Tabla 24
Pre Test de Simetría Isométrica (Grupo Control 3° "A")

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|-------------------------|
| Deficiente | 20 | 95,2 | 95,2 |
| Regular | 1 | 4,8 | 100,2 |
| Total | 21 | 100,0 | |

Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (simetría isométrica)

Figura 16
Aplicación de los Pre Test de aprendizaje Simetría Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pre test (simetría isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

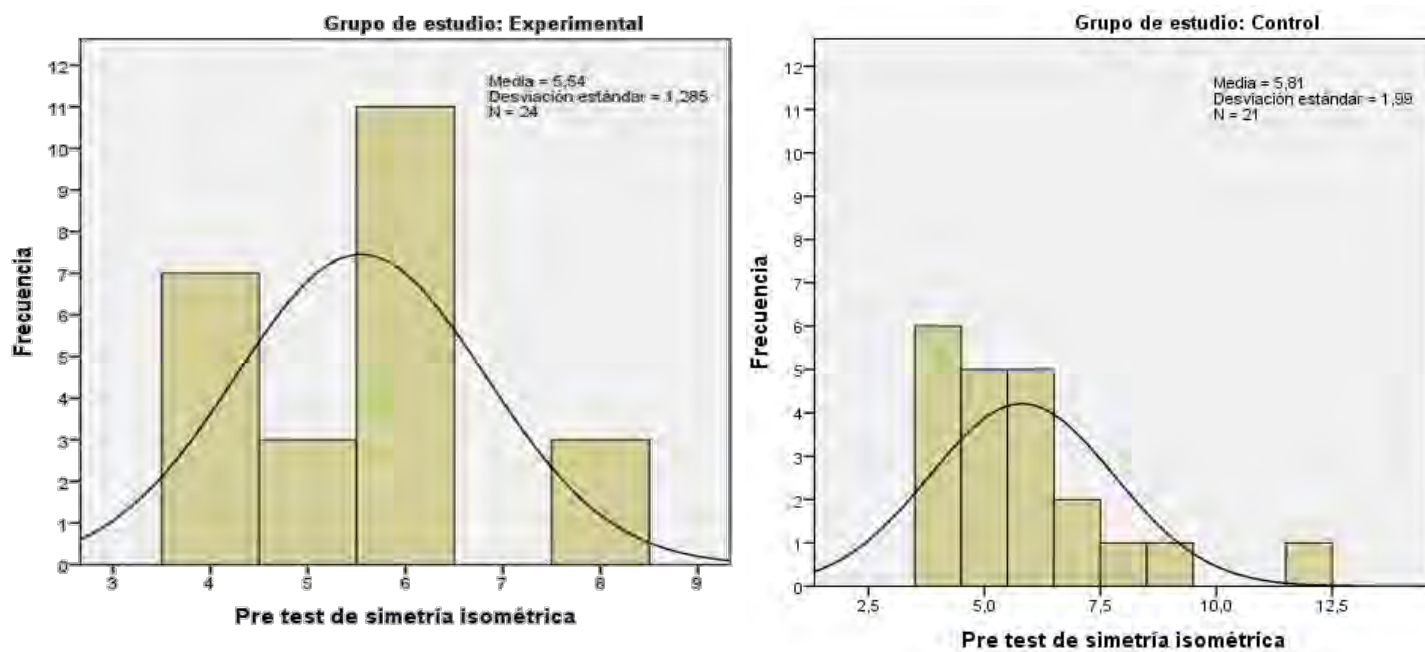
En la tabla 23 y figura 16 se puede apreciar que los resultados del pre test (grupo de control), evidenciaron que 20 estudiantes que representan al (95,24%) han obtenido puntajes que se corresponden a la valoración deficiente (0-10) y 1 estudiante que representan al (4,76%) puntaje que corresponde a la valoración regular (11-13) en consecuencia, podemos afirmar que la mayoría de los estudiantes del tercer grado “A” reprobó las pruebas de inicio del tema simetría isométrica en el plano, en el proceso de aprendizaje no se hace uso de ningún recurso tecnológico.

Tabla 25
Estadísticos de las Pre Test (Simetría Isométrica)

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 5,54 | 5,81 |
| Mediana | 6,00 | 5,00 |
| Desviación estándar | 1,285 | 1,990 |
| Varianza | 1,650 | 3,962 |

Fuente: Puntajes obtenidos de la prueba de entrada.

Figura 17
Histogramas obtenidas en el Pre Test de Simetría Isométrica



Fuente: Promedios conseguidos del pre test (simetría isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 24 y figura 17 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental obtuvieron 5.54 de promedio y en tanto los

estudiantes de tercero A del grupo de control obtuvo 5.81 de promedio, en función a estos resultados podemos decir que ambos grupos empiezan en circunstancias similares, por no existir diferencia significativa, sin la aplicación de ninguna sesión y/o tecnología.

5.1.4.2. Resultados del pos test de simetría isométrica

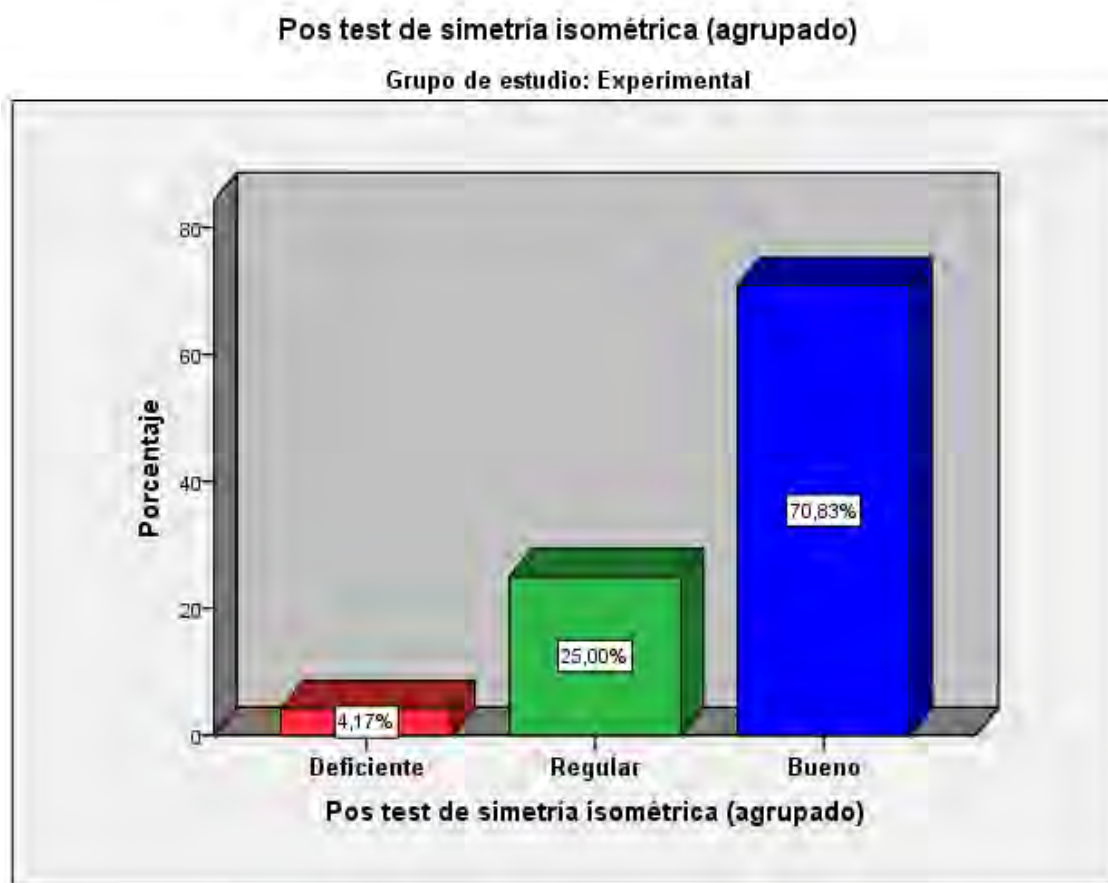
Posterior a la aplicación del software GeoGebra y realizados los encuentros de aprendizaje empleando la clase expositiva; se alcanzaron los hallazgos siguientes, que se detallan a continuación:

Tabla 26
Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental 3° "C")

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|------------|------------|------------|----------------------|
| Deficiente | 1 | 4,2 | 4,2 |
| Regular | 6 | 25,0 | 29,2 |
| Bueno | 17 | 70,8 | 100,0 |
| Total | 24 | 100,0 | |

Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (simetría isométrica)

Figura 18
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje Simetría Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (simetría isométrica)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

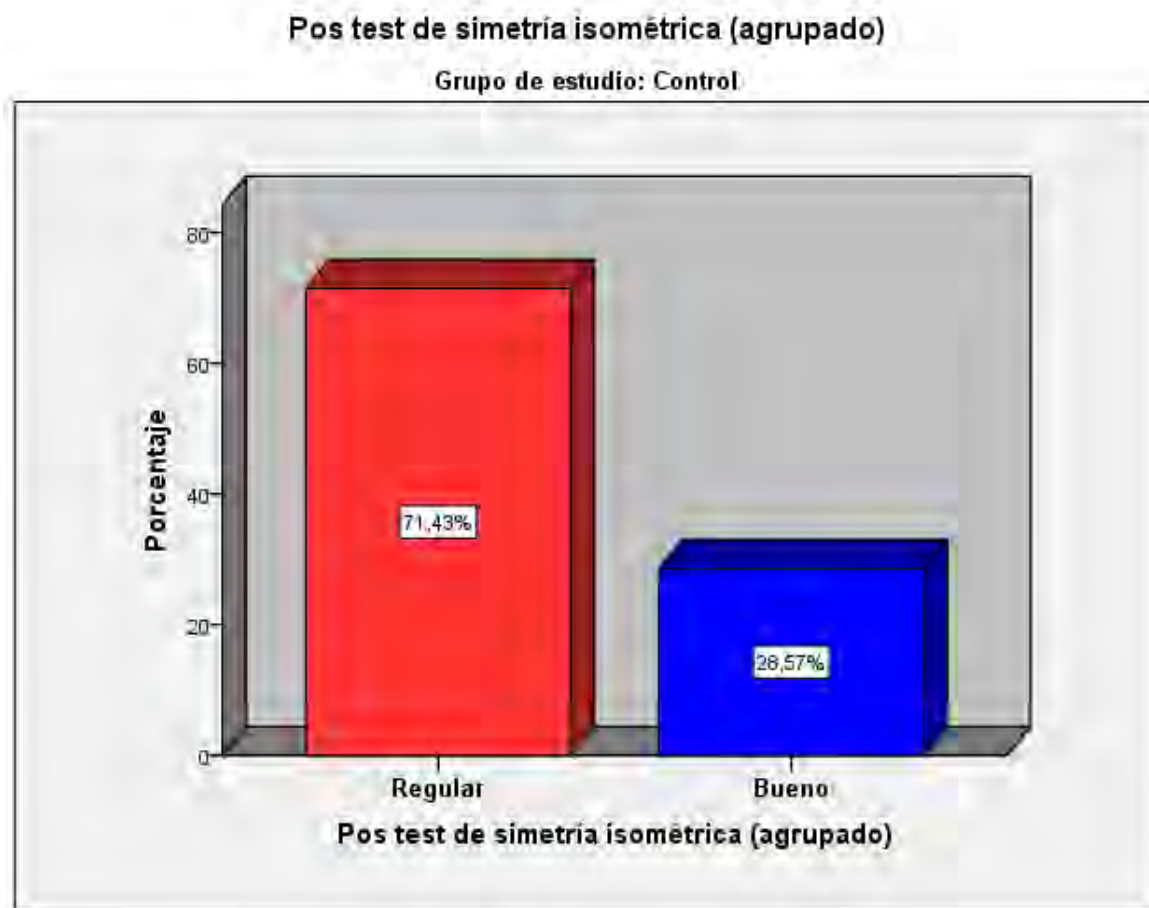
En la tabla 25 y figura 18 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo experimental) donde 1 estudiante que representan al (4,17%) se encuentran en el nivel deficiente (0-10), 6 estudiantes que representan al (25,00%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 17 estudiantes que representan al (70,83%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “C” mejoraron su nivel de aprendizaje en el tema simetría isométrica en el plano, después de la aplicación del software GeoGebra.

Tabla 27
Pos Test de Simetría Isométrica (Grupo Control 3° "A")

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|---------|------------|------------|----------------------|
| Regular | 15 | 71,4 | 71,4 |
| Bueno | 6 | 28,6 | 100,0 |
| Total | 21 | 100,0 | |

Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (simetría isométrica)

Figura 19
Aplicación de los Pos Test de aprendizaje de Simetría Isométrica



Fuente: Puntajes conseguidos del pos test (simetría isométrica)

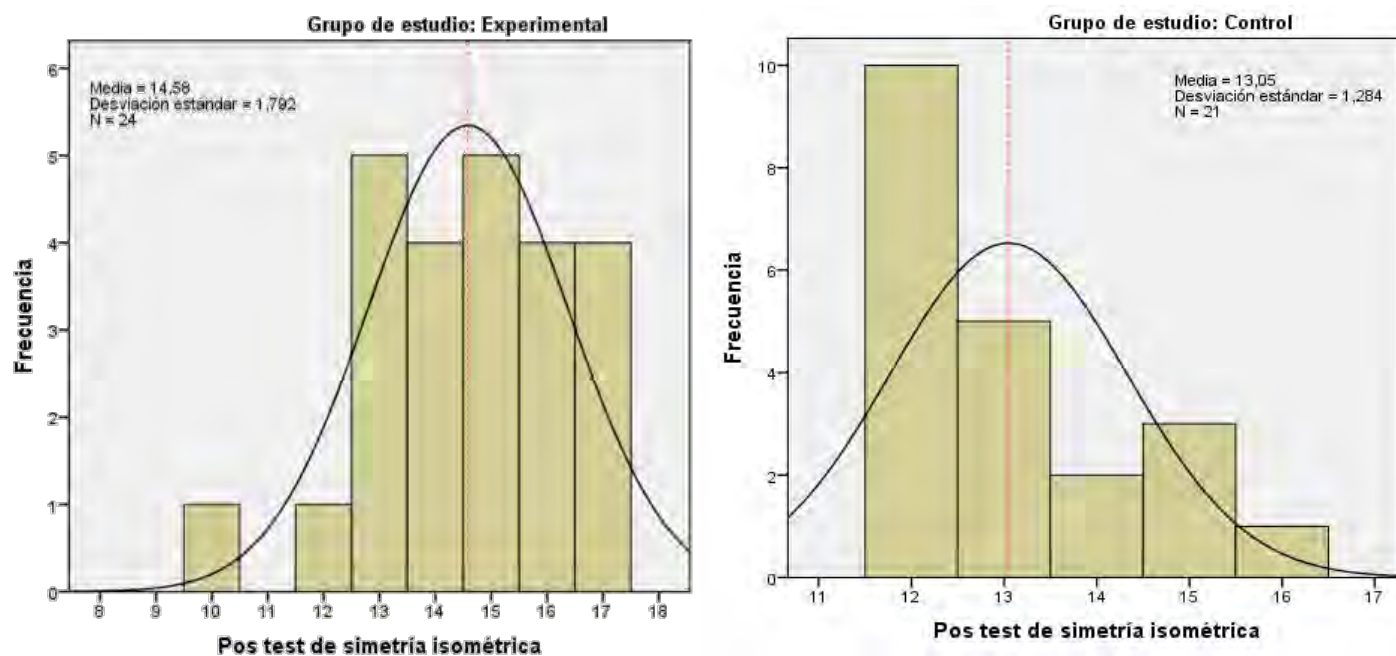
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 26 y figura 19 se puede apreciar los resultados del pos test (grupo experimental) donde 15 estudiantes que representan al (71,43%) se encuentran en el nivel regular (11-13) y 6 estudiantes que representan al (28,57%) se encuentran en el nivel bueno (14-17). En consecuencia, podemos afirmar que la gran mayoría de los estudiantes del tercer grado “A” mejoro en su aprendizaje pero no significativamente en comparación con el grupo experimental en el aprendizaje del tema simetría isométrica en el plano, después de la aplicación del método frontal expositivo.

Tabla 28
Estadísticos de tendencia central de los Pos Test (Simetría Isométrica)

| | Grupo Experimental | Grupo Control |
|---------------------|--------------------|---------------|
| Validos | 24 | 21 |
| Perdidos | 0 | 0 |
| Media | 14,58 | 13,05 |
| Mediana | 15,00 | 13,00 |
| Desviación estándar | 1,792 | 1,284 |
| Varianza | 3,210 | 1,648 |

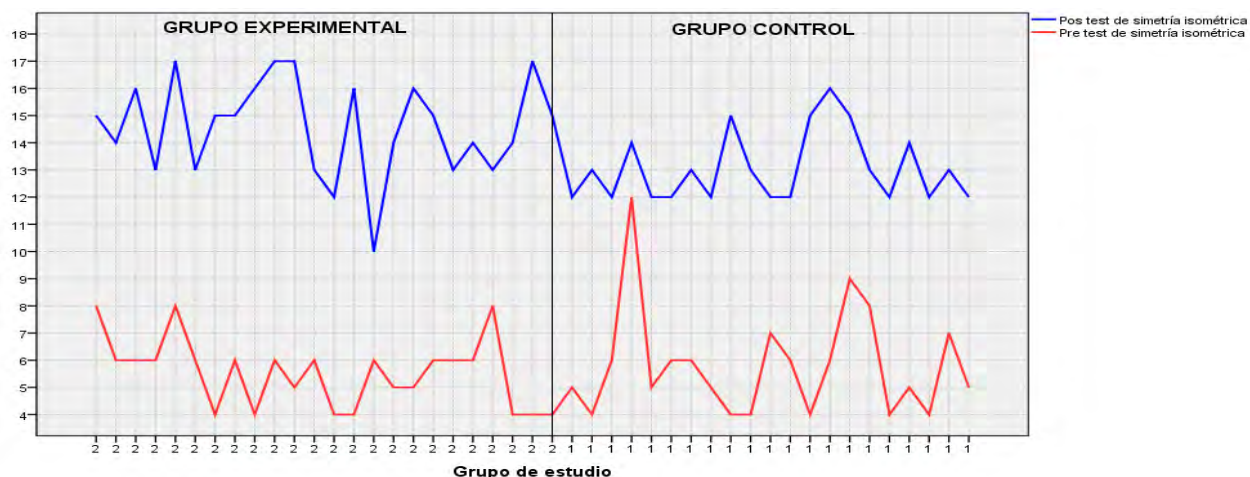
Fuente: estadísticos obtenidos de los pos test.

Figura 20*Histogramas de Pos Test de aprendizaje de Simetría Isométría*

Fuente: Promedios conseguidos del pos test (simetría isométrica)

INTERPRETACIÓN: En la tabla 27 y figura 20 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental obtuvieron 14.58 de promedio y en tanto los estudiantes del tercero A del grupo de control obtuvo 13.05 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 1.53 en los promedios, después de la aplicación de la sesión y/o tecnología.

Figura 21
Confrontación del Pre Test y Pos Test de Simetría Isométrica



Fuente: Tabla de comparación de Pre y Pos Test

INTERPRETACIÓN

En la figura 21 se muestran las puntuaciones logradas en las pruebas de entrada y salida de estudiantes del tercero C de grupo experimental, como también de los estudiantes del tercero A del grupo de control. En función de los resultados podemos afirmar que hay más puntajes desaprobatorios en la prueba de entrada en ambos grupos, pero al aplicar las sesiones de aprendizaje con el software GeoGebra al grupo experimental y el método frontal expositivo al grupo de control se observa que los estudiantes del tercero C del grupo experimental tiene puntajes destacados con respecto a los estudiantes del tercero A del grupo control.

5.1.4.3. Prueba de hipótesis

a) Prueba de hipótesis específica 3

H1: La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

Ho: La aplicación del software GeoGebra no mejora significativamente el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

b) Calculo del T-Student de simetría isométrica

Hacemos uso de T-Student para realizar la aceptabilidad con un nivel de confianza al 95%.

Tabla 29

Estadísticas de ambos grupos Pos Test (Simetría Isométrica)

| | Grupo de estudio | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
|---------------------------------|------------------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Pos test de simetría isométrica | Control | 21 | 13,05 | 1,284 | ,280 |
| | Experimental | 24 | 14,58 | 1,792 | ,366 |

Fuente: Prueba de T-Student

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 28 se puede apreciar que los resultados de los estudiantes del tercero C del grupo experimental donde se aplicó el software GeoGebra en las sesiones se obtuvieron 14.58 de promedio y en tanto los estudiantes de tercero A del grupo de control en donde se aplicó el método frontal expositivo en las sesiones obtuvieron 13.05 de promedio. En función a estos resultados podemos afirmar que existe una diferencia significativa de 1.53 en los promedios.

Se deduce que la aplicación del software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje simetría isométrica.

Tabla 30
Muestras de ambos grupos de estudio (Simetría Isométrica)

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | | | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar |
|---------------------------------|--------------------------------|--|------|--------|--------|------------------|----------------------|------------------------------|
| | | F | Sig. | t | gl | | | |
| Pos test de simetría isométrica | Se asumen varianzas iguales | 2,603 | ,114 | -3,261 | 43 | ,002 | -1,536 | ,471 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -3,334 | 41,482 | ,002 | -1,536 | ,461 |

Fuente: Prueba T para muestras desiguales

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En la tabla 29 se puede apreciar la muestra de ambos grupos de estudio que nos permite observar el nivel de significancia: $p = 0.002$; entonces $p = 0.002 < 0.05$ al 95% de confianza, rechazamos la hipótesis Nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_1 : La aplicación del software GeoGebra mejora significativamente el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar – 2019.

5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Torres (2014) ha desarrollado una investigación en la universidad de la Costa “CUC” Barranquilla-Colombia denominado: Estrategia didáctica mediado por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria, motivo que le llevo a investigar es el sesgo que existía en la aplicabilidad de nuevas estrategias didácticas por parte de los docentes, en la enseñanza de gráficos, identificación de situaciones geométricas y el análisis respectiva de los conocimientos geométricos, la investigación fue de nivel explicativo y aplicativo; para lograr con este fin hubo aplicado el diseño cuasi-experimental es decir, tomándose una muestra de 64 estudiantes correspondientes al 9°A y 9°B en ese orden. Aplicándoles un pre-test y pos-test. Obtenido los resultados fueron comparados siendo 9°A (grupo experimental) tal grupo fue aplicado por el software GeoGebra y el 9°B como grupo control con método tradicional. Después de aplicar los pos-test a ambos grupos se puede apreciar que el 9°A se diferencia con mayor notoriedad en sus resultados con referente a la adquisición de saberes geométricos un incremento de 26%, el cual valida y refuerza. Y grupo 9°B evidencia un resultado que sigue siendo precario con un incremento de 15,6% del grupo control, el cual no favorece al logro del desempeño en geométrica y quedando demostrado que la utilización del software GeoGebra como una estrategia a usar debido a que fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de geométrica, contribuyendo en la mejora de las competencias matemáticas. Contrastando con el presente estudio menciono que la investigación es de tipo aplicativo con diseño cuasi experimental es decir dos grupos A y C con muestra de 45 estudiantes, parecido al estudio anterior con variable dependiente enfocado al aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano, aquí los estudiantes del tercer año de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano-2019, obtuvieron en el grupo

experimental notas entre bueno y muy bueno el cual implica que hubo una mejora significativa con la aplicación de GeoGebra, en cambio con el grupo control se obtuvo resultados que se encuentran en un intervalo de regular y bueno, lo que significa que los resultados al cual se arribaron en ambos estudios resaltan la aplicación del software GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de geometría.

Por otro lado Díaz (2017) en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán del Valle realiza la tesis: la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del Algebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la institución educativa trilce del distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015, con la finalidad de demostrar si el software GeoGebra influye positivamente en el aprendizaje de Algebra de los estudiantes del nivel antes mencionado, luego de realizar los estudios con una muestra de 96 estudiantes correspondientes al grupo control y experimental se llegó a la conclusión que los estudiantes no sometidos al experimento no pudieron mejorar significativamente su aprendizaje del Algebra, mientras tanto los del grupo experimental desarrollaron nuevos comportamiento y habilidades potenciando su aprendizaje del Algebra y alcanzando al objetivo, vemos que influye de manera positiva en el aprendizaje del Algebra en los estudiantes del 4to grado de secundaria. Comparando con la presente tesis, este estudio es de nivel aplicativo con las variables de estudio, variable independiente: aplicación del GeoGebra y variable dependiente: aprendizaje de transformaciones isométricas, se ha podido contrastar que la influencia de este software al igual que en la anterior estudio es muy importante en el ámbito de la educación específicamente en el área de matemática ya que la investigación antes mencionada demuestra su incidencia positiva en el álgebra una de las áreas que puede desarrollar este software GeoGebra, en tal sentido podemos decir que una vez más se ha podido demostrar que el software influye en el aprendizaje de transformaciones isométricas y principalmente en este

estudio desarrollado en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano con los estudiantes del tercer grado A y C, por ende podemos decir que ambos estudios tienen cierta similitud con los resultados dado que la aplicación de GeoGebra influye en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Contreras (2017) Realizo una tesis en la universidad Cesar Vallejo sobre tesis: Empleo de GeoGebra para optimizar la instrucción de modificaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario-Lima, 2017, planteándose como propósito aplicar el software GeoGebra para optimizar el aprendizaje de transformaciones en el plano. Para ello utilizó el enfoque de investigación cuantitativo, de diseño cuasi experimental y de tipo aplicativo utilizando como muestra a 40 estudiantes de nivel secundaria teniendo como Variable Independiente: Aplicación del GeoGebra y Variable Dependiente: Aprendizaje de Transformaciones en el Plano. Donde se llega a la conclusión al comparar el nivel de aprendizaje antes y después de aplicar el GeoGebra, donde antes de implementar el GeoGebra no se obtuvo una diferencia significativa en las puntuaciones ($U=178,500$ y un $p=0,557$), entre el grupo usado para control y el grupo del experimento en relación al aprendizaje de transformaciones en el plano; pero, posteriormente, al implementar GeoGebra se mostraron diferencias significativas, ($U=77,500$ y un $p=0,001$), entonces comprueba que el uso del GeoGebra optimiza notoriamente el aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano. Confrontando con la presente investigación de tipo aplicativo y diseño cuasi experimental con variable independiente aplicación del GeoGebra y variable dependiente aprendizaje de transformaciones isométricas, que después de aplicar el software GeoGebra los estudiantes del nivel secundario de tercer grado sección C de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano se pudieron adaptar e interactuar de manera muy fácil a las funcionalidades del software en tal sentido pudieron aumentaron sus habilidades y

capacidades obteniendo un nivel de rendimiento bueno y muy bueno en el aprendizaje de transformaciones isométricas en cambio los estudiantes del grupo control tuvieron un nivel de rendimiento deficiente, regular y bueno, el cual indica que están en proceso de aprendizaje, es preciso en tal sentido insertar el uso de GeoGebra. En definitiva ambos estudios tienen un alto grado de coincidencia en los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Primera. La aplicación de GeoGebra tiene un mayor efecto en el aprendizaje de transformaciones isométricas tal como se ha mostrado en las pruebas de salida en los temas de traslación, rotación y simetría isométrica en donde los estudiantes del grupo de experimental lograron puntuaciones en el intervalo de bueno y muy bueno mientras que en el grupo control se obtuvieron calificaciones que le corresponden con una valoración de regular y bueno, por esta razón se admite la hipótesis alterna: el empleo de GeoGebra optimiza de forma significativa el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. antes mencionada.

Segunda. Los resultados adquiridos de las pruebas pos test que se aplicaron al grupo experimental respecto al aprendizaje de traslación isométrica, mediante la aplicación del software del GeoGebra se obtuvo una media aritmética que alcanzo 12,33 (tabla 12) y por lado del grupo control ha alcanzado una media aritmética de 10,24 (tabla 12) lo que indica que hay una diferencia significativa de 2,09 de puntos lo que conlleva a admitir la hipótesis alterna: El empleo de GeoGebra mejora de manera significativa el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. antes mencionada.

Tercera. Al hacer comparación de los hallazgos adquiridos de los promedios, pertenecientes a las pruebas de salida, es decir luego de llevar a cabo los encuentros educativos con el empleo del GeoGebra, el porcentaje de estudiantes del grupo experimental logró una calificación buena obteniendo 14,48 (tabla 20) de media aritmética y en cuanto al grupo control donde se aplicó una sesión tradicional obteniendo una media aritmética 12,48 (tabla 20) que corresponde a una escala regular por ende aceptamos la hipótesis alterna: el empleo de GeoGebra optimiza de manera significativa el aprendizaje de rotación isométrica de los

estudiantes del tercer grado de secundaria de la I. E. antes mencionada, en base al resultado obtenido concluimos que el GeoGebra influyo positivamente en el aprendizaje de rotación isométrica.

Cuarta. Al aplicar GeoGebra al grupo experimental registra un aumento del aprendizaje de simetría isométrica en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. N° 56207, en el que se obtuvo un valor de significancia de: $p = 0.002$; dado que $p = 0.002 < 0.05$ al 95% (tabla 29) de confiabilidad, se rechaza la hipótesis Nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 : El empleo de GeoGebra incrementa de manera significativa su nivel de aprendizaje de simetría isométrica en el plano.

SUGERENCIAS

Este estudio de investigación deja algunas sugerencias para mejorar el nivel educativo.

Primera. Incentivar a la plana de docentes a utilizar softwares educativos en el proceso de aprendizaje, de manera que las sesiones sean interactivas y de fácil entendimiento para los estudiantes.

Segunda. Capacitar a los docentes del área de matemática en el manejo del software GeoGebra para el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollando el pensamiento crítico y fomentando el autoaprendizaje en los estudiantes.

Tercero. A directiva y parte administrativa de la institución educativa de brindar todas las facilidades a los docentes del aula el centro de cómputo para que desarrollen las sesiones del área de matemática

Cuarto. En definitiva, se recomienda a todos los docentes cambiar sus programaciones anuales y trimestrales e incorporar el uso frecuente de los softwares educativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga, E., Medina, J., y Del Sol, J. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 7. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Badilla, E., y Chacón, A. (2004). Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Actualidades Investigativas en Educación*, 4(1), 13.
- Bonilla, G. (2013). *Influencia del uso del programa GeoGebra en el rendimiento académico en geometría analítica plana, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, especialidad Físico Matemático, del colegio Marco Salas Yépez de la ciudad de Quito*. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1850/1/T-UCE-0010-242.pdf>
- Carbajal, P. (2017). *Modelo de Van Hiele mediado por GeoGebra en el aprendizaje de las secciones cónicas en estudiantes del I ciclo de Ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo*. Lima.
- Carrasco, S. (2013). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- Casimiro, G. (2014). *Estilos de aprendizaje en alumnos de una escuela preparatoria oficial del municipio de Temascalcingo estado de Mexico*. Toluca.
- Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Buenos Aires. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4055/Documento_completo.pdf?sequence=20&isAllowed=y
- Coberán, R., Gutierrez, A., Huerta, M., Jaime, A., Margarit, J., Peñas, A., y Ruiz, E. (1994). *Diseño y Evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele*. Madrid.

Coll, C., y Solé, I. (2001). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Candidus*, 15(1), 9.

Obtenido de

http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_38/nr_398/a_5480/5480.htm

Contreras, C. (2017). *Aplicación de GeoGebra para mejorar el aprendizaje de transformaciones en el plano de los estudiantes del nivel secundario - Lima, 2017*. Lima.

Córdoba, F., y Cardeño, J. (2012). *Desarrollo y uso didáctico de GeoGebra*. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano ITM. Obtenido de

<https://baixardoc.com/documents/desarrollo-y-uso-didactico-de-geogebra-5cc4bbefcd2a4>

De la Cruz, P. (2017). *El software GeoGebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas*. Cajamarca. Obtenido de <https://www.grin.com/document/366670>

Díaz, J. (2017). *La influencia del software GeoGebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06, 2015*. Lima.

Díaz, L., Rodríguez, J., y Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de la institución educativa en Lima. *Scielo*, 18. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.251>

Díaz, M. (2017). *Estilos de aprendizaje y métodos pedagógicos en educación superior*.

DRE Cusco. (2018). *Resultados de la ECE 2018*. Obtenido de Sistema de Consulta de Resultados de Evaluaciones: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/DRE-Cusco-2016-Marzo-2019.pdf>

Galindo, P., y Purrán, A. (2017). *Implementación del modelo Van Hiele en la enseñanza del eje de geometría y medición en alumnos de cuarto año básico*. Los Ángeles.

Godino, J., y Ruíz, F. (2002). *Matemáticas y su Didáctica para Maestros*. Granada.

- González, J., Gutierrez, R., y Sandoval, M. (2017). Desarrollo didactico con GeoGebra como herramienta para la enseñanza en aplicaciones de mecanismo y diseño de maquinaria dentro de la Ingeniería. *SOMIN*, 6. Obtenido de:
http://somim.org.mx/memorias/memorias2017/articulos/A5_175.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. 6). Mexico: Mc Graw Hill education.
- Iranzo, N., y Fortuny, J. (2009). La influencia conjunta del uso de GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado. *CORE*, 14. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/38989963.pdf>
- Kuzniak, A. (2016). El espacio de trabajo matemático y sus génesis. *cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática*(15), 15.
- Ledo, M., Gómez, F., y Ruiz, A. (2010). *Software educativo*. Obtenido de Scielo:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v24n1/ems12110.pdf>
- López, L., y Garcia, S. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. Mexico. Obtenido de
<https://sector2federal.files.wordpress.com/2014/04/la-ensec3blanza-de-la-geometrc3ada.pdf>
- Macalaria, M. (2010). *Estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y desempeño académico*.
- Marqués, P. (1996). *El software educativo*. Obtenido de Virtual de tecnología educativa:
http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Noroña, M., Flores, B., y Flores, F. (2016). Influencia de la aplicación de la teoría del aprendizaje de Robert Gagné en el rendimiento académico, en el estudio del experimento de Oersted. *Dialnet*, 10(1).

- Rodríguez, L., Bravo, J., Pérez, A., y Rodríguez, N. (2020). El GeoGebra como recurso didactico para la comprensión de las formas indeterminadas del límite. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 33(1). Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/22456/1/Rodriguez2020El.pdf>
- Segarra, A. (2010). *Estrategias de aprendizaje en segundo, tercero y cuarto año de educación básica*. Cuenca.
- Torres, C. (2014). *Estrategia Didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza - aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria*. Barranquilla. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1284/Estrategia%20didáctica%20mediada%20por%20el%20software.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zevallos, G., Palomino, J., Peña, J., y Orizano, L. (2015). *Metodología de la Investigación*. Lima: San Marcos.

ANEXOS

Anexo 1
Matriz de Consistencia

Aplicación del software GeoGebra en el Aprendizaje de Transformaciones Isométricas en el Plano de los Estudiantes del tercer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLE | METODOLOGIA |
|---|---|---|--|--|
| <p>Problema General ¿Cuál es el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a) ¿Cuál es el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019?</p> <p>b) ¿Cuál es el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019?</p> <p>c) ¿Cuál es el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019?</p> | <p>Objetivo General Determinar el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Determinar el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019.</p> <p>b) Determinar el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019.</p> <p>c) Determinar el efecto de la aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar, 2019.</p> | <p>Hipótesis General. La aplicación de GeoGebra aumenta significativamente el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar-2019, proporcionándoles más habilidades y destrezas.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>a) La aplicación de GeoGebra aumenta significativamente el aprendizaje de traslación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar-2019, proporcionándoles más habilidades y destrezas.</p> <p>b) La aplicación de GeoGebra aumenta significativamente el aprendizaje de rotación isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar-2019, proporcionándoles más habilidades y destrezas.</p> <p>c) La aplicación de GeoGebra aumenta significativamente el aprendizaje de simetría isométrica de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano de Espinar-2019, proporcionándoles más habilidades y destrezas.</p> | <p>Variable Independiente: Software GeoGebra</p> <p>Variable Dependiente Aprendizaje de transformaciones isométricas</p> | <p>Ámbito de estudio El presente investigación se realizó en el Distrito y Provincia de Espinar situada a 3930 m.s.n.m. Específicamente en la I.E. N° 56207 Ricardo Palma Soriano; Cuyos límites son los siguientes, por el: Norte: Estadio Municipal de Espinar Sur: con calle Santo Tomas Este: con Jirón Pichigua Oeste: con calle Leoncio prado</p> <p>Tipo y nivel de diseño esta investigación es de nivel explicativo y tipo aplicativo</p> <p>Unidad de análisis(estudiantes) 24 estudiantes de tercero C 21 estudiantes de tercero A En total 45 estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N°56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019</p> <p>Técnicas de recolección de datos e instrumento la encuesta los test de conocimientos</p> |

Anexo 2*Notas del Pre Test y Pos Test (Traslación Isométrica)*

| GRUPO DE ESTUDIO: CONTROL | | | GRADO Y SECCION: 3° "A" | |
|-------------------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: TRASLACION ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 71482476 | BORJA USCA, Marco Alexis | 3 | 6 |
| 2 | 72027648 | CARLOS LLACMA, Luzmi | 4 | 9 |
| 3 | 76218680 | CHAIÑA HUAMANI, Marleny | 6 | 10 |
| 4 | 72009888 | HANCCOCCALLO HUAYHUA, Elizabeth | 7 | 13 |
| 5 | 75659898 | HANCCOCCALLO MACHACA, Rosmery | 4 | 8 |
| 6 | 77023636 | LLICAHUA SAICO, Ruth Lizbeth | 6 | 9 |
| 7 | 73527041 | MANUELO CHOQUE, Wilian | 4 | 5 |
| 8 | 76880952 | MANUELO MAMANI, Milfrank | 4 | 10 |
| 9 | 76041260 | MERMA HUAMANI, Marco Antonio | 6 | 12 |
| 10 | 72013218 | OJEDA CCAÑA, Roxana | 6 | 13 |
| 11 | 76365835 | OJEDA PUMA, Mayco | 6 | 9 |
| 12 | 72013167 | OLLACHICA MERMA, Delia | 4 | 8 |
| 13 | 72009743 | PACCAYA HUAMANI, Ruth Maribel | 8 | 10 |
| 14 | 71198079 | PACCO CONDORI, Ronaldo | 4 | 10 |
| 15 | 72043108 | PAUCCARA HUANCARA, Eber | 8 | 14 |
| 16 | 72018480 | PECCALAYCO CHOQUE, Alex armando | 9 | 14 |
| 17 | 72013215 | QUILLI QUISPE, Leydi | 4 | 12 |
| 18 | 71049563 | QUISPE HUANCARA, Roy yeferson | 4 | 13 |
| 19 | 72037585 | QQUEHUE ESTRADA, Angel Menes | 6 | 8 |
| 20 | 72013549 | THEA ZAMBRANO, Yefferson | 4 | 10 |
| 21 | 76196626 | ULISES COLQUE, Rony | 4 | 12 |

Fuente: Puntajes conseguidos de los Pre test y Pos test

| GRUPO DE ESTUDIO: EXPERIMENTAL | | | GRADO Y SECCION: 3° "C" | |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: TRASLACION ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 74757247 | Chañi Paucara, Rosmelinda | 6 | 12 |
| 2 | 74576875 | Huarca Pacco, Fany Yuliza | 8 | 13 |
| 3 | 74399474 | Suni Quispe, Luiz Angel | 5 | 14 |
| 4 | 72009748 | Huaihua Merma, Fiorela | 4 | 10 |
| 5 | 76238942 | Sulla Quispe, Aleny Palmira | 9 | 14 |
| 6 | 72033305 | Huarca Zinanyuca, Rosalie Saudita | 5 | 13 |
| 7 | 63364380 | Sapacayo Llacma, Elza Cleofe | 4 | 12 |
| 8 | 73891027 | Tarapaca Bautista, Carolina | 6 | 13 |
| 9 | 72014971 | Huillca Maquera, Royer | 8 | 15 |
| 10 | 71946194 | Pacco Quispe, Alex Hugo | 7 | 13 |
| 11 | 72009909 | Hanccocallo Ccori, Yohan | 6 | 14 |
| 12 | 76352524 | Huamani Quirita, Brayan Cristian | 5 | 13 |
| 13 | 74583453 | Ccaña Sencia, Karin Ibonesh | 6 | 10 |
| 14 | 72043098 | Usca Pacco, Elizabeth Diana | 2 | 10 |
| 15 | 71946147 | Taipe Ccapa, Rut Beatriz | 2 | 10 |
| 16 | 73776195 | Huamani Huallpa, Gimena | 4 | 13 |
| 17 | 72037551 | Ccompi Kana, Lizbeth | 3 | 8 |
| 18 | 77171732 | Ojeda Usca, Lisbeth | 5 | 14 |
| 19 | 77023637 | Ilachoque Umasi, Karen | 2 | 14 |
| 20 | 60725387 | Thea Llama, Samuel | 6 | 12 |
| 21 | 77463722 | Taco Merma, Brayan | 5 | 12 |
| 22 | 76765476 | Cabrera Ccolque, Sharlym Melissa | 2 | 10 |
| 23 | 71921442 | Cuyo Quispe, Tony David | 4 | 12 |
| 24 | 73757881 | Chuchullo Ccayancco Bernabel | 4 | 15 |

Anexo 3*Notas del Pre Test y Pos Test (Rotación Isométrica)*

| GRUPO DE ESTUDIO: CONTROL | | | GRADO Y SECCION: 3° "A" | |
|-----------------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: ROTACION ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 71482476 | BORJA USCA, Marco Alexis | 4 | 10 |
| 2 | 72027648 | CARLOS LLACMA, Luzmi | 4 | 12 |
| 3 | 76218680 | CHAIÑA HUAMANI, Marleny | 5 | 10 |
| 4 | 72009888 | HANCCOCCALLO HUAYHUA, Elizabeth | 8 | 15 |
| 5 | 75659898 | HANCCOCCALLO MACHACA, Rosmery | 5 | 14 |
| 6 | 77023636 | LLICAHUA SAICO, Ruth Lizbeth | 5 | 12 |
| 7 | 73527041 | MANUELO CHOQUE, Wilian | 4 | 12 |
| 8 | 76880952 | MANUELO MAMANI, Milfrank | 6 | 12 |
| 9 | 76041260 | MERMA HUAMANI, Marco Antonio | 4 | 14 |
| 10 | 72013218 | OJEDA CCAÑA, Roxana | 5 | 14 |
| 11 | 76365835 | OJEDA PUMA, Mayco | 4 | 12 |
| 12 | 72013167 | OLLACHICA MERMA, Delia | 4 | 10 |
| 13 | 72009743 | PACCAYA HUAMANI, Ruth Maribel | 7 | 14 |
| 14 | 71198079 | PACCO CONDORI, Ronaldo | 5 | 14 |
| 15 | 72043108 | PAUCCARA HUANCARA, Eber | 6 | 16 |
| 16 | 72018480 | PECCALAYCO CHOQUE, Alex armando | 7 | 12 |
| 17 | 72013215 | QUILLI QUISPE, Leydi | 5 | 13 |
| 18 | 71049563 | QUISPE HUANCARA, Roy yeferson | 4 | 12 |
| 19 | 72037585 | QQUEHUE ESTRADA, Angel Menes | 7 | 12 |
| 20 | 72013549 | THEA ZAMBRANO, Yefferson | 5 | 12 |
| 21 | 76196626 | ULISES COLQUE, Rony | 5 | 10 |

Fuente: Puntajes conseguidos de los Pre test y Pos test

| GRUPO DE ESTUDIO: EXPERIMENTAL | | | GRADO Y SECCION: 3° "C" | |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: ROTACION ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 74757247 | Chañi Paucara, Rosmelinda | 4 | 16 |
| 2 | 74576875 | Huarca Pacco, Fany Yuliza | 8 | 13 |
| 3 | 74399474 | Suni Quispe, Luiz Angel | 4 | 14 |
| 4 | 72009748 | Huaihua Merma, Fiorela | 4 | 12 |
| 5 | 76238942 | Sulla Quispe, Aleny Palmira | 8 | 16 |
| 6 | 72033305 | Huarca Zinanyuca, Rosalie Saudita | 4 | 14 |
| 7 | 63364380 | Sapacayo Llacma, Elza Cleofe | 4 | 13 |
| 8 | 73891027 | Tarapaca Bautista, Carolina | 5 | 16 |
| 9 | 72014971 | Huillca Maquera, Royer | 8 | 16 |
| 10 | 71946194 | Pacco Quispe, Alex Hugo | 8 | 14 |
| 11 | 72009909 | Hanccoccallo Ccori, Yohan | 8 | 16 |
| 12 | 76352524 | Huamani Quirita, Brayan Cristian | 4 | 16 |
| 13 | 74583453 | Ccaña Sencia, Karin Ibonesh | 8 | 12 |
| 14 | 72043098 | Usca Pacco, Elizabeth Diana | 4 | 14 |
| 15 | 71946147 | Taipe Ccapa, Rut Beatriz | 4 | 12 |
| 16 | 73776195 | Huamani Huallpa, Gimena | 4 | 14 |
| 17 | 72037551 | Ccompi Kana, Lizbeth | 4 | 14 |
| 18 | 77171732 | Ojeda Usca, Lisbeth | 8 | 16 |
| 19 | 77023637 | Ilachoque Umasi, Karen | 4 | 15 |
| 20 | 60725387 | Thea Llama, Samuel | 8 | 13 |
| 21 | 77463722 | Taco Merma, Brayan | 4 | 16 |
| 22 | 76765476 | Cabrera Ccolque, Sharlym Melissa | 4 | 16 |
| 23 | 71921442 | Cuyo Quispe, Tony David | 4 | 16 |
| 24 | 73757881 | Chuchullo Ccayanco Bernabel | 4 | 16 |

Anexo 4*Notas del Pre Test y Pos Test (Simetría Isométrica)*

| GRUPO DE ESTUDIO: CONTROL | | | GRADO Y SECCION: 3° "A" | |
|-----------------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: SIMETRIA ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 71482476 | BORJA USCA, Marco Alexis | 5 | 12 |
| 2 | 72027648 | CARLOS LLACMA, Luzmi | 4 | 13 |
| 3 | 76218680 | CHAIÑA HUAMANI, Marleny | 6 | 12 |
| 4 | 72009888 | HANCCOCCALLO HUAYHUA, Elizabeth | 12 | 14 |
| 5 | 75659898 | HANCCOCCALLO MACHACA, Rosmery | 5 | 12 |
| 6 | 77023636 | LLICAHUA SAICO, Ruth Lizbeth | 6 | 12 |
| 7 | 73527041 | MANUELO CHOQUE, Wilian | 6 | 13 |
| 8 | 76880952 | MANUELO MAMANI, Milfrank | 5 | 12 |
| 9 | 76041260 | MERMA HUAMANI, Marco Antonio | 4 | 15 |
| 10 | 72013218 | OJEDA CCAÑA, Roxana | 4 | 13 |
| 11 | 76365835 | OJEDA PUMA, Mayco | 7 | 12 |
| 12 | 72013167 | OLLACHICA MERMA, Delia | 6 | 12 |
| 13 | 72009743 | PACCAYA HUAMANI, Ruth Maribel | 4 | 15 |
| 14 | 71198079 | PACCO CONDORI, Ronaldo | 6 | 16 |
| 15 | 72043108 | PAUCCARA HUANCARA, Eber | 9 | 15 |
| 16 | 72018480 | PECCALAYCO CHOQUE, Alex armando | 8 | 13 |
| 17 | 72013215 | QUILLI QUISPE, Leydi | 4 | 12 |
| 18 | 71049563 | QUISPE HUANCARA, Roy yeferson | 5 | 14 |
| 19 | 72037585 | QQUEHUE ESTRADA, Angel Menes | 4 | 12 |
| 20 | 72013549 | THEA ZAMBRANO, Yefferson | 7 | 13 |
| 21 | 76196626 | ULISES COLQUE, Rony | 5 | 12 |

Fuente: Puntajes conseguidos de los Pre test y Pos test

| GRUPO DE ESTUDIO: EXPERIMENTAL | | | GRADO Y SECCION: 3° "C" | |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|-------------------------|---------|
| CONOCIMIENTO: ROTACION ISOMETRICA | | | | |
| ESTUDIANTES | | | | |
| N° | DNI | Apellidos y Nombres | Pre test | Pos tes |
| 1 | 74757247 | Chañi Paucara, Rosmelinda | 8 | 15 |
| 2 | 74576875 | Huarca Pacco, Fany Yuliza | 6 | 14 |
| 3 | 74399474 | Suni Quispe, Luiz Angel | 6 | 16 |
| 4 | 72009748 | Huaihua Merma, Fiorela | 6 | 13 |
| 5 | 76238942 | Sulla Quispe, Aleny Palmira | 8 | 17 |
| 6 | 72033305 | Huarca Zinanyuca, Rosalie Saudita | 6 | 13 |
| 7 | 63364380 | Sapacayo Llacma, Elza Cleofe | 4 | 15 |
| 8 | 73891027 | Tarapaca Bautista, Carolina | 6 | 15 |
| 9 | 72014971 | Huillca Maquera, Royer | 4 | 16 |
| 10 | 71946194 | Pacco Quispe, Alex Hugo | 6 | 17 |
| 11 | 72009909 | Hanccoccallo Ccori, Yohan | 5 | 17 |
| 12 | 76352524 | Huamani Quirita, Brayan Cristian | 6 | 13 |
| 13 | 74583453 | Ccaña Sencia, Karin Ibonesh | 4 | 12 |
| 14 | 72043098 | Usca Pacco, Elizabeth Diana | 4 | 16 |
| 15 | 71946147 | Taipe Ccapa, Rut Beatriz | 6 | 10 |
| 16 | 73776195 | Huamani Huallpa, Gimena | 5 | 14 |
| 17 | 72037551 | Ccompi Kana, Lizbeth | 5 | 16 |
| 18 | 77171732 | Ojeda Usca, Lisbeth | 6 | 15 |
| 19 | 77023637 | Ilachoque Umasi, Karen | 6 | 13 |
| 20 | 60725387 | Thea Llama, Samuel | 6 | 14 |
| 21 | 77463722 | Taco Merma, Brayan | 8 | 13 |
| 22 | 76765476 | Cabrera Ccolque, Sharlym Melissa | 4 | 14 |
| 23 | 71921442 | Cuyo Quispe, Tony David | 4 | 17 |
| 24 | 73757881 | Chuchullo Ccayancco Bernabel | 4 | 15 |

Anexo 5**Constancia de haber aplicado**

INSTITUCION EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO



“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

CONSTANCIA

LA DIRECCION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 56207, RICARDO PALMA SORIANO, DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE ESPINAR, DEPARTAMENTO DEL CUSCO.

HACE CONSTAR:

Que los bachilleres **RUIZ OSWALDO HUACSO MERMA** y **ROSIL JAIME LLAQUI PACCO**, estudiantes egresados de la Escuela Profesional de Educación, especialidad Matemática Física de la UNSAAC; quienes han aplicado los Instrumentos de Investigación, en la Institución a mi cargo, respecto al recojo de data intitulado: **APLICACIÓN DE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS EN EL PLANO DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207 “RICARDO PALMA SORIANO”, ESPINAR-2019**. Los cuales fueron efectuados durante el transcurso del mes de diciembre del presente año.


De igual los mencionados tesisas han realizado aplicación de cuestionario, evaluación y logro de aprendizajes con estudiante de tercero grado del nivel secundaria.

Se expide la presente constancia a solicitud de las tesisas.

Espinar, 29 de diciembre del 2019.



Anexo 6
Validación del Primer Experto

| | | |
|---|--|---|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN |  |
| VALIDACION DE EXPERTO | | |
| I. DATOS GENERALES: | | |
| Título del Trabajo de Investigación: Aplicación de geogebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019. | | |
| Nombre del Instrumento: - Pre Test - Pos Test | | |
| Investigadores: BACHILLER: Llaiqui Pacco, Rosil Jaime BACHILLER: Huasco Merma, Ruiz Oswaldo | | |
| II. DATOS DEL EXPERTO: | | |
| Nombres y Apellidos: WILBER HUASCO MERMA | | |
| Grado Académico: MAGISTER | | |
| III. OBSERVACIONES REFERIDAS A: | | |
| 1. FORMA (Ortografía, Coherencia Lingüística, Redacción.) NINGUNA | | |
| 2. CONTENIDO (Coherencia Referente al instrumento. Indicador corresponde a las Dimensiones e ítems) NINGUNA | | |
| 3. ESTRUCTURA: (Profundidad de los ítems) NINGUNA | | |
| IV. APOORTE Y/O SUGERENCIAS: | | |
| LUEGO DE REVISADO LOS INSTRUMENTOS: | | |
| Procede Su Aplicación: <input checked="" type="checkbox"/> SI | | |
| Debe Corregirse : <input type="checkbox"/> - | | |
|  | | |
| Firma Mgt..... WILBER HUASCO MERMA DNI N°..... 40965695 Teléfono N°..... 984773371 | | |



FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

..... HUAMANI PACCAYO WILBER

1.2. CARGO E INSTITUCION DONDE LABORA:

..... DOCENTE BI UNBAC

1.3. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION:

..... TEST

1.4. INVESTIGADORES

BACHILLER: Llaiqui Pacco, Rosil Jaime

BACHILLER: Huacso Merma, Ruiz Oswaldo

| CRITERIO | INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-40% | Bueno 41-60% | Muy Bueno 61-80% | Excelente 81-100% |
|------------|--------------------|--|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| FORMA | 1. REDACCION | Los indicadores e Items están redactados considerando los elementos necesarios | | | ✓ | | |
| | 2. CLARIDAD | Esta formulado con un lenguaje Apropiado | | | ✓ | | |
| | 3. OBJETIVIDAD | Está Expresado en Conductas Observables | | ✓ | | | |
| CONTENIDO | 4. ACTUALIDAD | Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología | | | | ✓ | |
| | 5. SUFICIENCIA | Los items son adecuados en cantidad y profundidad | | | | ✓ | |
| | 6. INTENCIONALIDAD | El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación. | | | | ✓ | |
| ESTRUCTURA | 7. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica entre todos los elementos Básicos de la Investigación | | | ✓ | | |
| | 8. CONSISTENCIA | Se basa en aspectos teóricos científicos de la Investigación Educativa | | | ✓ | | |
| | 9. COHERENCIA | Existe Coherencia entre los Items, indicadores, dimensiones y variables | | | ✓ | | |
| | 10. METODOLOGIA | La estrategia de investigación responde al propósito del diagnostico | | | ✓ | | |

II. OPINION DE APLICABILIDAD:

..... NINGUNA

III. PROMEDIO DE BUENO

.....
Firma del Experto.

Dr. (Mgt)
H. GUSTAY

Cusco... 02... de diciembre de 2019

Anexo 7

Validación del Segundo Experto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



VALIDACION DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES:

Título del Trabajo de Investigación:

Aplicación de geogebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019.

Nombre del Instrumento:

- Pre Test
- Pos Test

Investigadores:

BACHILLER: Llaiqui Pacco, Rosil Jaime

BACHILLER: Huacso Merma, Ruiz Oswaldo

II. DATOS DEL EXPERTO:

Nombres y Apellidos: DELIA MERMA SAICO

Grado Académico: MAGISTER

III. OBSERVACIONES REFERIDAS A:

1. FORMA (Ortografía, Coherencia Lingüística, Redacción.)

NINGUNA

2. CONTENIDO (Coherencia Referente al instrumento. Indicador corresponde a las Dimensiones e ítems)

NINGUNA

3. ESTRUCTURA: (Profundidad de los ítems)

NINGUNA

IV. APOORTE Y/O SUGERENCIAS:

NINGUNA

LUEGO DE REVISADO LOS INSTRUMENTOS:

Procede Su Aplicación:

Debe Corregirse:

Delia

Firma

Mgt. DELIA MERMA SAICO

DNI N° 43973966

Teléfono N° 948 660 906



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

1.1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

.....MERMA SAICO, DELIO.....

1.2. CARGO E INSTITUCION DONDE LABORA:

.....DIRECTOR DE LA UNSAAC FILIAL ESPINAR.....

1.3. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACION:

.....TEST.....

1.4. INVESTIGADORES

BACHILLER: Llaiqui Pacco, Rosil Jaime

BACHILLER: Huacso Merma, Ruiz Oswaldo

| CRITERIO | INDICADORES | CRITERIOS | Deficiente 0-20% | Regular 21-40% | Bueno 41-60% | Muy Bueno 61-80% | Excelente 81-100% |
|------------|--------------------|--|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| FORMA | 1. REDACCION | Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios | | X | | | |
| | 2. CLARIDAD | Esta formulado con un lenguaje Apropiado | | | X | | |
| | 3. OBJETIVIDAD | Está Expresado en Conductas Observables | | | | X | |
| CONTENIDO | 4. ACTUALIDAD | Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología | | | | X | |
| | 5. SUFICIENCIA | Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad | | | | X | |
| | 6. INTENCIONALIDAD | El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación. | | | | X | |
| ESTRUCTURA | 7. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica entre todos los elementos Básicos de la Investigación | | | | X | |
| | 8. CONSISTENCIA | Se basa en aspectos teóricos científicos de la Investigación Educativa | | | X | | |
| | 9. COHERENCIA | Existe Coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables | | | X | | |
| | 10. METODOLOGÍA | La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico | | | X | | |

II. OPINION DE APLICABILIDAD:

.....NINGUNA.....

III. PROMEDIO DE BUENO

.....
Firma del Experto,

Dr. (Mgt).....DELIO MERMA SAICO.....

Cusco...02...de diciembre de 2019

Anexo 8**Sesión de aprendizaje 1 de Grupo Experimental**

1

SESIÓN DE APRENDIZAJE**Área: Matemática****I.E: Ricardo Palma Zoriano****Docente: Bach. Rosil Jaime Llaiqui Pacco****Grado: 3 sección: C****Duración: 90 MINUTOS****Fecha: 09/12/19****TÍTULO DE LA SESIÓN**

Realizando la traslación en GEOGEBRA de objetos sólidos de nuestro entorno

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|--|---|---|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones | Modela objetos con formas geométricas, sus elementos, el movimiento de objetos, mediante las transformaciones en coordenadas cartesianas. | Lista de cotejos |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas | Expresa el significado y relación entre la conservación o cambio de la forma al realizar la traslación en figuras planas usando lenguaje geométrico | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | Selecciona y adapta estrategias, para determinar, polígonos; así como para representar las diferentes vistas empleando coordenadas cartesianas. | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Plantea afirmaciones sobre relaciones que se pueden establecer entre formas geométricas. | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> • Intercultural • Ambiental • Igualdad d genero | |

DESARROLLO DE LA SESIÓN Y/O SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio (15 minutos)

• El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes:

- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros

El docente Recoge los saberes previos de los estudiantes mediante lluvia de ideas. Para ello, pregunta: ¿cómo se llaman los ejes en el plano cartesiano? ¿cómo se simboliza el par ordenado?, ¿cuáles son los componentes del par ordenado? Comunica el propósito de la sesión:

Los estudiantes se instalan en las computadoras mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre el cuidado de las computadoras.

• Luego de formular las preguntas, el docente reflexiona con los estudiantes sobre diversas situaciones en nuestra vida diaria en las cuales nos enfrentamos a la traslación de figuras solidadas.

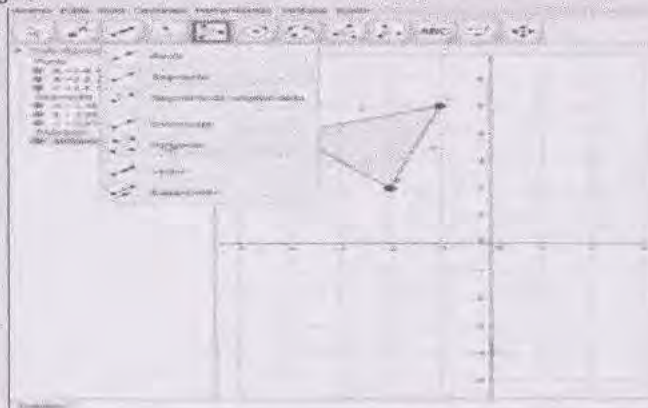
• El docente plantea el propósito de la sesión **"Hoy se construirán y se trasladarán figuras en un plano con ayuda del GEOGEBRA.**

Desarrollo

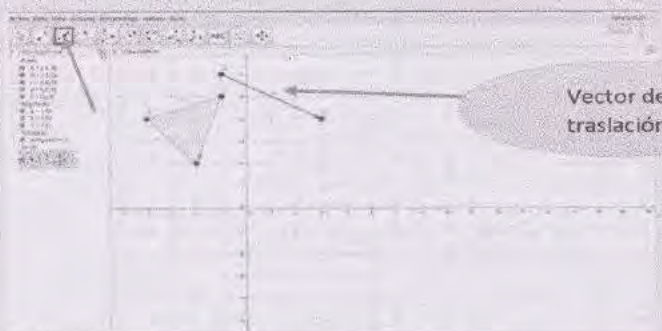
- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- El docente realiza las indicaciones necesarias para la aplicación del Geogebra:
 - 1° El docente indica a los estudiantes: buscar en el escritorio la imagen que simboliza el programa Geogebra. (Previamente, ha sido instalado en el ordenador por el docente).
 El docente empieza con una situación

Andrea y Carlos tienen que diseñar gallardete utilizando dos triángulos. Teniendo en cuenta que estos deben mantener la misma forma y tamaño, ¿cómo pueden obtener el segundo triángulo a partir del primero? Considerar los siguientes pares ordenados para el primer triángulo: A (-4, 4) B (-2, 2) C (-1, 5)

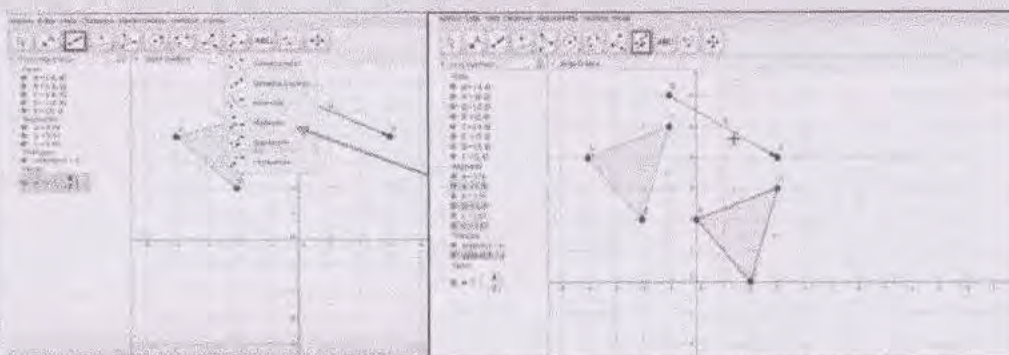
- El docente indica la primera actividad, la cual consistirá en trazar un triángulo, tal como se muestra en la figura



- Para la aplicación del Geogebra, el docente solicita a los estudiantes que en la barra de opciones seleccionen la opción de vector.



- Luego, buscamos la opción traslación y damos click y automáticamente se realiza la traslación de la figura.



- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones de figuras solidas de nuestro entorno y realizando la respectiva traslación.
- A continuación, el docente propone una situación retadora, seguidamente el estudiante deberá realizar

Para las celebraciones de fiestas patrias en un colegio, todos los grados han decidido decorar su pabellón principal. El 3° C pondrá banderas en todo el contorno del pabellón. Si este tiene forma cuadrada y uno de sus lados mide 20m, ¿cuántos metros de banderas necesitan? Y cuántas repeticiones de banderas debe realizar si cada bandera debe tener 5m de lado.

- Utilizando el geogebra realiza las repeticiones de banderas necesarias para que el contorno del pabellón sea decorado completamente.

El docente da las respectivas indicaciones para el trabajo en equipo

- Respetar las opiniones sus compañeros
 - Con hacer desorden al momento de hacer el trabajo
 - Practicar el compañerismo y la igualdad entre compañeros
- El docente acompaña y monitorea el trabajo en equipo orientando a alcanzar el propósito de la sesión
 - Cuando los estudiantes terminan la actividad el docente hace la socialización desde un ordenador del proceso como realizo la actividad

Cierre

- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición
 - ¿Que aprendí?
 - ¿Para que aprendí?
 - ¿Cómo aprendí?
 - ¿Dónde lo voy aplicar?
 Los estudiantes responden con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión
 Luego de las intervenciones los estuantes y el docente dan la conclusión respectiva
 La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera optima
- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades traslación. Los estudiantes explican sus evidencias.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| CRITERIOS DE EVALUACION | EVIDENCIAS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION Ó RECURSOS DE VERIFICACION DEL APRENDIZAJE |
|----------------------------------|---|---|
| Los desempeños de la competencia | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Actividad realizadas sobre traslación en GEOGEBRA • Manipulación correcta del software GEOGEBRA | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa y sistemática |

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota.
- papelotes
- Smart TV
- Computadoras
- Proyector multimedia
- Otros

Docente



MINISTERIO DE EDUCACION
DISTRITO EDUCACION PALMAR SUR

Prof. Melvin Quispe Nuñez
SUB DIRECTOR
SEGUNDARIA

Director o Sub director

Anexo 9**Sesión de aprendizaje 2 de Grupo Experimental**

1

SESIÓN DE APRENDIZAJE

Área: Matemática
I.E: Ricardo Palma Zoriano
Docente: Bach. Rosil Jaime Llalqui Pacco
Grado: 3 sección: C
Duración: 90 MINUTOS
Fecha: 10/12/19

TÍTULO DE LA SESIÓN

Utilizando el GeoGebra y Representando la rotación en nuestro contexto

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|---|--|---|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones | <ul style="list-style-type: none"> Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de la aplicación, traslación, rotación y simetría | Lista de cotejos |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas | <ul style="list-style-type: none"> Describe las transformaciones de objetos mediante la combinación de la aplicación, traslación, rotación y simetría | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | <ul style="list-style-type: none"> Secciona y adapta estrategias heurísticas recursos o procedimientos para describir las diferentes vistas de una forma tridimensional (frente, perfil y base). | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | <ul style="list-style-type: none"> Comprueba y descarta la validez de la información mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamiento inductivo y deductivo | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> Intercultural Ambiental Igualdad d género | |

DESARROLLO DE LA SESION Y/O SECUENCIA DIDACTICA

Inicio (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes :

- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros

Los estudiantes se instalan en las computadoras mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre el cuidado de las computadoras.

- El docente presenta la siguiente imagen y, partir de ella, formula las siguientes preguntas :



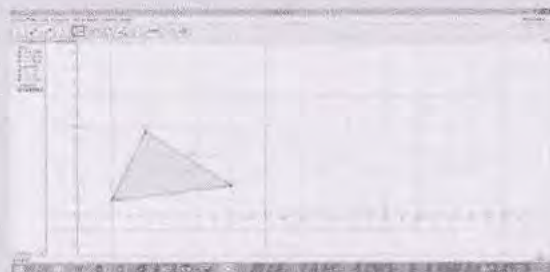
- ¿Qué observamos en la imagen mostrada?
- ¿Dónde se encuentran las personas?
- ¿Qué recurso emplean para realizar esta actividad?
- ¿Cómo se llama este recurso audiovisual? ¿Para qué sirve?

• Luego de formular las preguntas, el docente reflexiona con los estudiantes sobre diversas situaciones en nuestra vida diaria en las cuales nos enfrentamos a la reducción o ampliación de figuras. Por ejemplo: al proyectar una diapositiva, al observar a través de una lupa, cuando queremos ampliar una fotografía, una insignia, e inclusive, nuestro ojo humano a través de la retina crea una imagen invertida y proporcional a lo real.

- El docente indica a los estudiantes la competencia, capacidad e indicadores que se desarrollaran en la sesión: Realiza composición de transformaciones de rotar, ampliar y reducir, en un plano cartesiano o cuadrícula al resolver problemas, utilizando recursos gráficos y otros; y explica las transformaciones respecto a una línea o punto en el plano de coordenadas por medio de trazos.
- El docente plantea el propósito de la sesión " aprendiendo a rotar figuras con sus respectivos ángulos de giro en el software GeoGebra"

Desarrollo

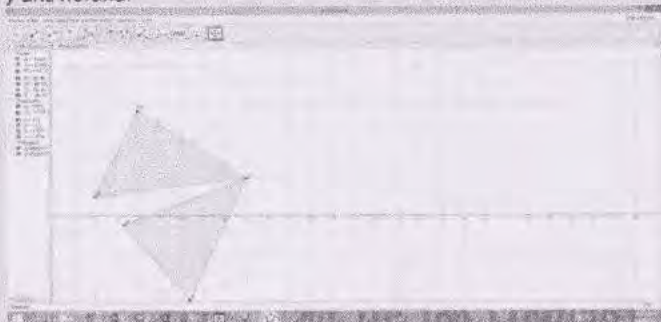
- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- El docente realiza las indicaciones necesarias para la aplicación del Geogebra:
 - 1° El docente indica a los estudiantes: buscar en el escritorio la imagen que simboliza el programa Geogebra. (Previamente, ha sido instalado en el ordenador por el docente).
 - El docente indica la primera actividad, la cual consistirá en trazar un triángulo, tal como se muestra en la figura



- Para la aplicación del Geogebra, el docente solicita a los estudiantes que seleccionen la opción rotación. Aparecerá una ventana en la cual indicaremos el ángulo a rotar 120° .



- Luego, hacemos click en ok y obtenemos la siguiente rotación. También puede seleccionarse en forma horaria y anti horaria.



- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones ampliando, reduciendo y rotando imágenes.
- A continuación, el docente propone una situación retadora, en la cual el estudiante deberá hacer girar 110° , ampliar y reducir. Para cada una de las situaciones, deberá grabar la imagen con la actividad desarrollada.



El docente da las respectivas indicaciones para el trabajo en equipo

- Respetar las opiniones sus compañeros
- Con hacer desorden al momento de hacer el trabajo
- Practicar el compañerismo y la igualdad entre compañeros

Cierre

- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición
¿Que aprendí?
¿Para que aprendí?

¿Cómo aprendí?

¿Dónde lo voy aplicar?

Los estudiantes responden con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión

Luego de las intervenciones los estudiantes y el docente dan la conclusión respectiva

La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera optima

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades de ampliar o reducir. Los estudiantes explican sus evidencias.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| CRITERIOS DE EVALUACION | EVIDENCIAS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION Ó RECURSOS DE VERIFICACION DEL APRENDIZAJE |
|-----------------------------------|--|---|
| Los desempeños de los estudiantes | Los trabajos grupales <ul style="list-style-type: none"> • Fichas • Manipulación del GeoGebra • Participación constante | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa |

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota.
- papelotes
- Smart TV
- Computadoras
- Proyector multimedia
- Otros



Docente



MINISTERIO DE EDUCACION
DEPARTAMENTO DE PALMAR DEL TORAÑO

Prof. Walberto Quipe Nuñez
SUB DIRECTOR
SECUNDARIA

Director o Sub director

Anexo 10**Sesión de aprendizaje 3 de Grupo Experimental**

1

SESIÓN DE APRENDIZAJE

Área: Matemática
I.E: Ricardo Palma Zoriano
Docente: Bach. Rosil Jaime Llaqui Pacco
Grado: 3 sección: C
Duración: 90 MINUTOS
Fecha: 11/12/19

TÍTULO DE LA SESIÓN

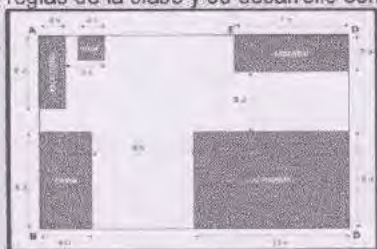
Utilizando el GeoGebra en la Representación de transformaciones isométricas en nuestro contexto

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|--|---|---|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones | <ul style="list-style-type: none"> Describe la ubicación o el recorrido de un objeto real o imaginario, y los representa utilizando coordenadas cartesianas y planos a escala. | Lista de cotejos |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas | <ul style="list-style-type: none"> Expresa con dibujos, con lenguaje geométrico, su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas de una figura, para interpretar y estableciendo relaciones entre representaciones | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | <ul style="list-style-type: none"> Selecciona y adapta estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud de polígonos | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | <ul style="list-style-type: none"> Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, y formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> Intercultural Ambiental Igualdad d género | |

DESARROLLO DE LA SESION Y/O SECUENCIA DIDACTICA

Inicio (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y comenta con ellos lo que se realizó en la sesión anterior.
- El docente recuerda los tipos de transformaciones geométricas y señala el propósito de la sesión.
- El docente presenta la siguiente imagen:
- El docente plantea las reglas de la clase y su desarrollo con normalidad



- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros

Los estudiantes se instalan en las computadoras mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre el cuidado de las computadoras.

- Luego, el docente describe la situación de la imagen::

- La imagen muestra la disposición actual de una habitación en un hospedaje, así como las medidas de los objetos principales. Las necesidades y comodidades de los clientes van cambiando por lo que el administrador del hospedaje decide modificar la disposición y el tamaño de algunos de los objetos de la habitación. Para ello, piensa realizar los siguientes movimientos:

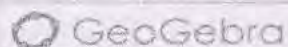
- **ESCRITORIO:** Simetría respecto al centro del dormitorio.
- **SILLA:** Simetría respecto a la vertical que pasa por el centro del dormitorio y desplazamiento vertical 11 u.
- **ARMARIO:** Rotación de 90° en sentido horario respecto al punto E y desplazamiento horizontal 7 u. hacia la derecha.
- **ALFOMBRA:** Homotecia con centro el punto A y razón $\frac{1}{2}$.
- **CAMA:** H(B,9/8)

¿Cuál sería la nueva distribución del cuarto de Juan?

Propósito de la sesión : "Identificar transformaciones isométricas en nuestros contextos y resolver algunas transformaciones"

Desarrollo(50 minutos)

- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- Para dar respuesta a la problemática, los estudiantes se organizan en grupos de trabajo. El docente orienta a que los estudiantes hagan uso del recurso digital GeoGebra, el cual orientará en el desarrollo de la actividad.



- El docente les hace entrega la ficha de trabajo (anexo 1) y los reta a resolver la actividad 1 que comprende el caso presentado. Esta actividad está orientada a que los estudiantes realicen la composición de transformaciones geométricas con polígonos en un plano cartesiano.
- El docente observa el trabajo de los estudiantes, los acompaña e interviene cuando lo considera necesario.
- Los estudiantes completan la actividad y eligen a un representante del grupo para que presente y justifique sus resultados.
- El docente cuestiona a los estudiantes con preguntas como: -
¿Esta nueva distribución es la correcta?
¿Esta distribución cumple con los movimientos indicados?
- A continuación, el docente invita a los estudiantes a desarrollar la actividad 2. Estos problemas tienen la característica de mostrarse en contextos propiamente matemáticos. Los estudiantes, con ayuda de soportes gráficos o el GeoGebra, realizan las transformaciones.
- El docente hace las precisiones debidas.
- Con la participación y consenso de los estudiantes, el docente concluye la nueva y correcta distribución

Cierre (15 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
 - ¿En qué casos crees que sean de utilidad las transformaciones geométricas?
 - ¿Qué estrategia te parece más efectiva para abordar este tipo de situaciones? ¿Por qué?
 - ¿Qué ventaja tiene el usar el plano cartesiano en la composición de transformaciones geométricas?
- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición
 - ¿Que aprendí?
 - ¿Para que aprendí?
 - ¿Cómo aprendí?
 - ¿Dónde lo voy aplicar?

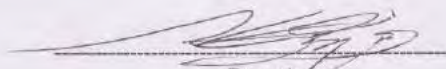
Los estudiantes responden con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión
Luego de las intervenciones los estudiantes y el docente dan la conclusión respectiva
La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera optima
- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades de ampliar o reducir. Los estudiantes explican sus evidencias.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| CRITERIOS DE EVALUACION | EVIDENCIAS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION O RECURSOS DE VERIFICACION DEL APRENDIZAJE |
|-----------------------------------|---|---|
| Los desempeños de los estudiantes | Los trabajos grupales <ul style="list-style-type: none"> • Los papelotes y/o pizarra | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa |

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota
- papelotes
- Smart TV
- Computadoras
- Proyector multimedia
- Otros



Docente



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
LEONARDO RODRÍGUEZ PALMA SOBRANO
SUBSECRETARÍA DE SECUNDARIA
URDULAZ - ESPINAS



Prof. Wilfredo Quirope Nuñez
SUB DIRECTOR
SECUNDARIA

Director o Sub director

Anexo 11

Grupo Control: sesion de aprendizaje 1

SESIÓN DE APRENDIZAJE

Institución Educativa : Ricardo Palma Soriano
 Docente: : Ruiz Oswaldo Huacso Merma
 Área : Matemática
 Grado: : 3 "A"
 Duración: : 90 MINUTOS
 Fecha: : 09/12/19

TÍTULO DE LA SESIÓN

Realizando traslación de objetos en el plano

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|---|--|---|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones | Modela objetos con formas geométricas, sus elementos, el movimiento de objetos, mediante las transformaciones en coordenadas cartesianas. | Lista de cotejos |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas | Expresa el significado y relación entre la conservación o cambio de la forma al realizar la traslación en figuras planas usando lenguaje geométrico | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | Selecciona y adapta estrategias, para determinar, polígonos; así como para representar las diferentes vistas empleando coordenadas cartesianas. | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Plantea afirmaciones sobre relaciones que se pueden establecer entre formas geométricas. | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> • Intercultural • Ambiental • Igualdad de genero | |

[Firma]
 Lic. Dante Huacso Merma
 43565398



MINISTERIO DE EDUCACION
 DISTRITO DE RICARDO PALMA SORIANO
 DEPARTAMENTO DE EDUCACION SECUNDARIA
 Prof. Víctor Hugo Huacso Merma
 SU DIRECTOR
 SECUNDARIA

DESARROLLO DE LA SESION Y/O SECUENCIA DIDACTICA

Inicio (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes :

- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros

El docente Recoge los saberes previos de los estudiantes mediante lluvia de ideas. Para ello, pregunta: ¿cómo se llaman los ejes en el plano cartesiano?, ¿cómo se simboliza el par ordenado?, ¿cuáles son los componentes del par ordenado? Comunica el propósito de la sesión:

Los estudiantes se instalan en equipos de 4 mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre el trabajo en equipo.

- Luego de formular las preguntas, el docente reflexiona con los estudiantes sobre diversas situaciones en nuestra vida diaria en las cuales nos enfrentamos a la traslación de figuras solidadas.

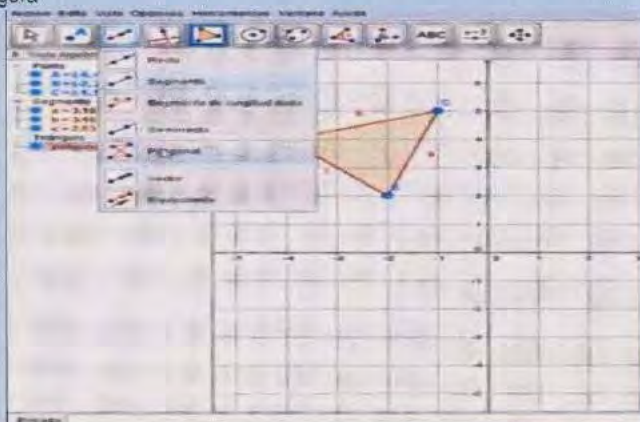
- El docente plantea el propósito de la sesión **"Hoy se construirán y se trasladarán figuras en un plano.**

Desarrollo

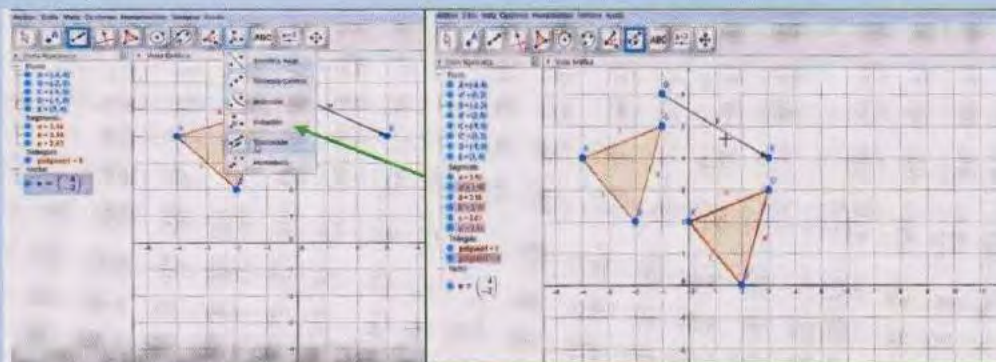
- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- El docente realiza las indicaciones necesarias para realizar traslaciones de figuras:
El docente empieza con una situación

Andrea y Carlos tienen que diseñar gallardete utilizando dos triángulos. Teniendo en cuenta que estos deben mantener la misma forma y tamaño, ¿cómo pueden obtener el segundo triángulo a partir del primero? Considerar los siguientes pares ordenados para el primer triángulo: A (-4; 4) B (-2; 2) C (-1; 5)

- El docente indica la primera actividad, la cual consistirá en trazar un triángulo, tal como se muestra en la figura



MINISTERIO DE EDUCACION
 DE SUQUIA Y PALMAR GRANDE
 [Signature]
 [Stamp]



- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones de figuras de nuestro entorno y realizando la respectiva traslación.
- A continuación, el docente propone una situación retadora, seguidamente el estudiante deberá realizar

Para las celebraciones de fiestas patrias en un colegio, todos los grados han decidido decorar su pabellón principal. El 3° C pondrá banderas en todo el contorno del pabellón. Si este tiene forma cuadrada y uno de sus lados mide 20m, ¿cuántos metros de banderas necesitan? Y cuantas repeticiones de banderas debe realizar si cada bandera debe tener 5m de lado.

- Utilizando el papelote realiza las repeticiones de banderas necesarias.

El docente da las respectivas indicaciones para el trabajo en equipo

- Respetar las opiniones sus compañeros
 - Con hacer desorden al momento de hacer el trabajo
 - Practicar el compañerismo y la igualdad entre compañeros
- El docente acompaña y monitorea el trabajo en equipo orientando a alcanzar el propósito de la sesión
 - Cuando los estudiantes terminan la actividad el docente hace la socialización en la pizarra del proceso como realizo la actividad

Cierre

- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición
 - ¿Que aprendí?
 - ¿Para que aprendí?
 - ¿Cómo aprendí?
 - ¿Dónde lo voy aplicar?
 Los estudiantes responden con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión. Luego de las intervenciones los estuantes y el docente dan la conclusión respectiva



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
10 2007 RICARDO FALMA ROSARIO

Profr. Wilfredo Olayo Jarama
SUB DIRECTOR
SECUNDARIA

La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera óptima

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades traslación. Los estudiantes explican sus evidencias.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| CRITERIOS DE EVALUACION | EVIDENCIAS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION Ó RECURSOS DE VERIFICACION DEL APRENDIZAJE |
|----------------------------------|--|---|
| Los desempeños de la competencia | <ul style="list-style-type: none"> • Participación • Actividad realizadas sobre traslación en equipo • Manipulación correcta de la traslación de figuras. | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa y sistemática |

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota.
- papelotes
- Proyector multimedia
- Otros


 Docente
 Lic. Danto Hernández Jasso
 43565348



MINISTERIO DE EDUCACION
 E.E. SAUPE PATACICO PALMAR GRANDE


 Prof. Wilberto Orlupe Nuñez
 SUBDIRECTOR
 SECUNDARIA

Director o Sub director

Anexo 12**Sesión de aprendizaje 2 de Grupo Control****SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Institución Educativa : Ricardo Palma Soriano
 Docente: : Ruiz Oswaldo Huacso Merma
 Área : Matemática
 Grado: : 3 "A"
 Duración: : 90 MINUTOS
 Fecha: : 10/12/19

TÍTULO DE LA SESIÓN

Realizando rotación de objetos en el plano

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|--|---|---|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones | Modela los atributos de los objetos, con formas geométricas, mediante la combinación de dos transformaciones en coordenadas cartesianas | Lista de cotejos |
| | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas | <ul style="list-style-type: none"> Describe las transformaciones de objetos mediante la aplicación, de la rotación | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | Interpreta enunciados verbales, expresa su entendimiento mediante dibujos o construcciones con regla y compás. | |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas | Contrasta afirmaciones sobre relaciones y propiedades que se pueden establecer entre formas geométricas, por razonamientos inductivo y deductivo. | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> Intercultural Ambiental Igualdad d genero | |


 Lic. Dante Huacso Pucso
 43565348



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 DISTRITO DE RICARDO PALMA SORIANO

 Prof. Wilberto Oqupe Huancas
 SUO DIRECTOR
 SECUNDARIA

DESARROLLO DE LA SESION Y/O SECUENCIA DIDACTICA

Inicio (15 minutos)

• El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes :

- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros

Los estudiantes se sitúan en equipos mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre la importancia de trabajo en equipo.

• El docente presenta la siguiente imagen y, partir de ella, formula las siguientes preguntas :



- ¿Qué observamos en la imagen mostrada?
- ¿Dónde se encuentran las personas?
- ¿Qué recurso emplean para realizar esta actividad?
- ¿Cómo se llama este recurso audiovisual? ¿Para qué sirve?

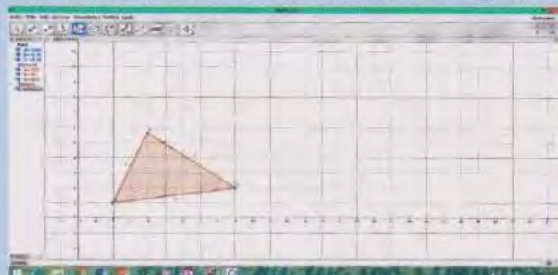
• Luego de formular las preguntas, el docente reflexiona con los estudiantes sobre diversas situaciones en nuestra vida diaria en las cuales nos enfrentamos a la reducción o ampliación de figuras. Por ejemplo: al proyectar una diapositiva, al observar a través de una lupa, cuando queremos ampliar una fotografía, una insignia, e inclusive, nuestro ojo humano a través de la retina crea una imagen invertida y proporcional a lo real.

• El docente indica a los estudiantes la competencia, capacidad e indicadores que se desarrollaran en la sesión: Realiza composición de transformaciones de rotar, en un plano cartesiano o cuadrícula al resolver problemas, utilizando recursos gráficos y otros; y explica las transformaciones respecto a una línea o punto en el plano de coordenadas por medio de trazos.

• El docente plantea el propósito de la sesión " aprendiendo a rotar figuras con sus respectivos ángulos de giro en el plano"

Desarrollo

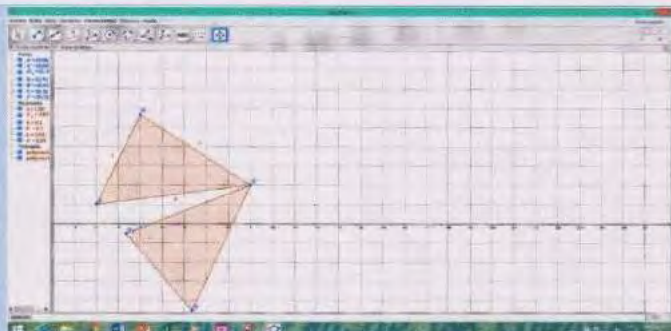
- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- El docente realiza las indicaciones necesarias para hacer la rotación de figuras:
- El docente indica la primera actividad, la cual consistirá en trazar un triángulo, tal como se muestra en la figura



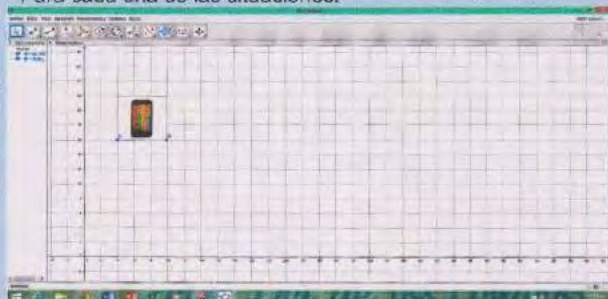
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
LEY REFORMA CALMA SOLARANI

Prof. Walberto Quiroga Hualanda
SUAS DIRECTOR
SECUNDARIA

- Para la aplicar la rotación, el docente solicita a los estudiantes que hagan uso de sus transportadores. El ángulo a rotar 120° .



- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones de rotación de imágenes.
- A continuación, el docente propone una situación retadora, en la cual el estudiante deberá hacer girar 110° . Para cada una de las situaciones.



El docente da las respectivas indicaciones para el trabajo en equipo

- Respetar las opiniones sus compañeros
- Con hacer desorden al momento de hacer el trabajo
- Practicar el compañerismo y la igualdad entre compañeros

Cierre

- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición

¿Que aprendí?

¿Para que aprendí?

¿Cómo aprendí?

¿Dónde lo voy aplicar?

Los estudiantes responden con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión

Luego de las intervenciones los estuantes y el docente dan la conclusión respectiva

La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera óptima

- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades de rotación. Los estudiantes explican sus evidencias.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DR. RICARDO PALADA ESCOBAR

[Handwritten signature]

Prof. Valerys Ojeda Nolasca
SUB DIRECTOR
SECUNDARIA

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

CRITERIOS DE
EVALUACION

EVIDENCIAS

INSTRUMENTOS DE
EVALUACION Ó RECURSOS
DE VERIFICACION DEL
APRENDIZAJE

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Los desempeños de los estudiantes | Los trabajos grupales <ul style="list-style-type: none"> • Los papelotes y/o pizarra | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa |
|-----------------------------------|---|---|

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota.
- papelotes
- Proyector multimedia
- Otros



Docente

Lu. Dante Huartha Paez

43565346



MINISTERIO DE EDUCACION
I.E. RICARDO PALMA SORIANO

Prof. Wladimir Olyssa Nifonca
SUB DIRECTOR

Director o Sub director

Anexo 13**Sesión de aprendizaje 3 de Grupo Control****SESIÓN DE APRENDIZAJE**

Institución Educativa : Ricardo Palma Soriano
 Docente: : Ruiz Oswaldo Huacso Merma
 Área : Matemática
 Grado: : 3 "A"
 Duración: : 90 MINUTOS
 Fecha: : 12/12/19

TÍTULO DE LA SESIÓN:

Realizando simetría de objetos en el plano

| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | DESEMPEÑOS PRECISADOS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION |
|--|---|--|----------------------------|
| RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. | Describe las características de la composición de transformaciones geométricas de figuras. | Lista de cotejos |
| | Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. | Explica las transformaciones respecto a una línea o un punto en el plano de coordenadas por medio de trazos. | |
| | Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. | Realiza composición de transformaciones de rotar, ampliar y reducir, en un plano cartesiano o cuadrícula al resolver problemas, con recursos gráficos y otros. | |
| ENFOQUE TRANSVERSAL | | <ul style="list-style-type: none"> • Intercultural • Ambiental • Igualdad d genero | |

DESARROLLO DE LA SESION Y/O SECUENCIA DIDACTICA

Inicio (15 minutos)

• El docente da la bienvenida a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes :

- Escuchar atentamente a sus compañeros.
- Participar levantando la mano.
- Respetar las opiniones de sus compañeros



MINISTERIO DE EDUCACION
 RICARDO PALMA SORIANO
 [Firma]

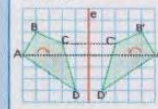
Los estudiantes se sitúan en equipos mediante una dinámica propuesta por el docente (propuesta: fichas numéricas); además, se da las respectivas indicaciones sobre la importancia de trabajo en equipo.

• El docente presenta la siguiente imagen y, partir de ella, formula algunas preguntas :

Una **simetría axial** respecto a una recta ℓ es un movimiento que asocia a cada punto P de una figura otro punto P' , de modo que el segmento PP' es perpendicular a la recta ℓ . Además, la recta ℓ pasa por el punto medio del segmento PP' .

Una **simetría central o respecto a un punto** es un proceso que consiste en aplicar a una figura una rotación de 180° . La figura conserva su tamaño y forma, pero no su orientación.

El eje de simetría e es la recta equidistante a todos los puntos de las figuras simétricas.



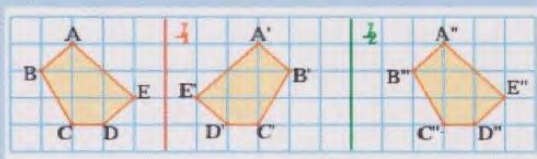
- Luego de formular las preguntas, el docente reflexiona con los estudiantes sobre diversas situaciones en nuestra vida diaria en las cuales nos enfrentamos al cambio posición de figuras. Por ejemplo: al proyectar una diapositiva, al observar a través de una lupa, cuando queremos ampliar una fotografía, una insignia, e inclusive, nuestro ojo humano a través de la retina crea una imagen invertida y proporcional a lo real.

- El docente indica a los estudiantes la competencia, capacidad e indicadores que se desarrollaran en la sesión: Realiza composición de transformaciones de reflejar, en un plano cartesiano o cuadrícula al resolver problemas, utilizando recursos gráficos y otros; y explica las transformaciones respecto a una línea o punto en el plano de coordenadas por medio de trazos.

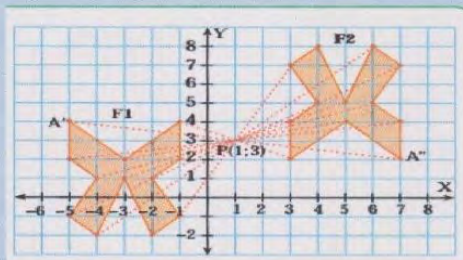
- El docente plantea el propósito de la sesión " aprendiendo a reflejar figuras con respecto a un eje y un punto en el plano"

Desarrollo

- El docente ayuda a construir el conocimiento a partir de experiencias vividas por el estudiante
- El docente realiza las indicaciones necesarias para hacer la reflexión de figuras:
- El docente indica la primera actividad, la cual consistirá en trazar la recta de simetría, tal como se muestra en la figura



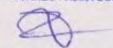
- Para la aplicar la simetría respecto a un punto, el docente solicita a los estudiantes analizar la siguiente figura.



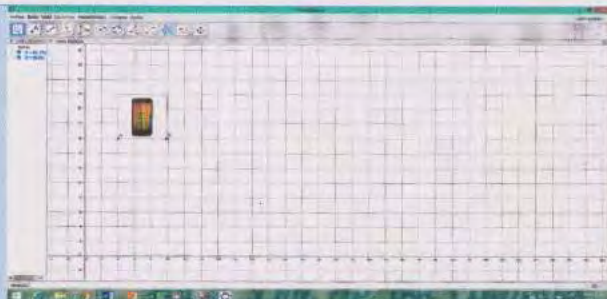
- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones de simetría de imágenes.
- A continuación, el docente propone una situación retadora, en la cual el estudiante deberá hacer uso de la simetría.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
EJECUTIVO NACIONAL
2018 EDUCACIÓN SECUNDARIA
LOCEL - ESPÍZUA



Prof. Waberto Quipe Nañonca
SUO DIRECTOR
SECUNDARIA



El docente da las respectivas indicaciones para el trabajo en equipo

- Respetar las opiniones sus compañeros
- Con hacer desorden al momento de hacer el trabajo
- Practicar el compañerismo y la igualdad entre compañeros

Cierre

- El docente al finalizar la socialización de los grupos realiza las preguntas de Metacognición
 - ¿Que aprendí?
 - ¿Para que aprendí?
 - ¿Cómo aprendí?
 - ¿Dónde lo voy aplicar?
 Los estudiantes responde con criterio e inferencia sobre lo aprendido en sesión
 Luego de las intervenciones los estuantes y el docente dan la conclusión respectiva
 La evaluación formativa el docente lo realiza de forma permanente autorregulando su aprendizaje de manera optima
- El docente solicita a los estudiantes que elaboren un listado de situaciones cotidianas en las cuales se puedan evidenciar las actividades de rotación. Los estudiantes explican sus evidencias.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

| CRITERIOS DE EVALUACION | EVIDENCIAS | INSTRUMENTOS DE EVALUACION Ó RECURSOS DE VERIFICACION DEL APRENDIZAJE |
|-----------------------------------|---|---|
| Los desempeños de los estudiantes | Los trabajos grupales <ul style="list-style-type: none"> • Los papelotes y/o pizarra | <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • observación directa |

MATERIALES

- Texto escolar
- Lapiceros
- Plumones para pizarra acrílica. Mota.
- papelotes
- Proyector multimedia
- Otros

Docente
Cic Danta Huaylla Pocco
43565348



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
TEJAS Y RICARDO GARCÍA TORALDO

Prof. Walberto Ciroso Nuñez

Director o Sub director

Anexo 14

Instrumento de Pre Test Traslación Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pre-prueba de traslación isométrica

Nombres y Apellidos: Fany yulisa Huarea Ppaco

Grado: 3^{TO} Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

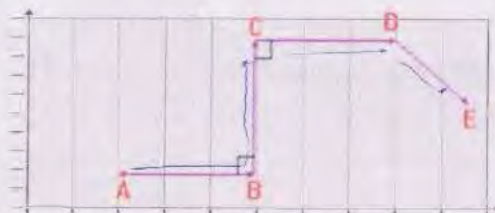
1. Defina que es una traslación isométrica y mencione un ejemplo.

2/ Una traslación isométrica es cuando un objeto trasladamos

2. Los puntos A, B, C, D y E de la figura, están en un mismo plano, ¿Cuál de los siguientes opciones puede moverse siguiendo una dirección como lo señalada en la figura, y efectuando sólo traslaciones?

Opciones:

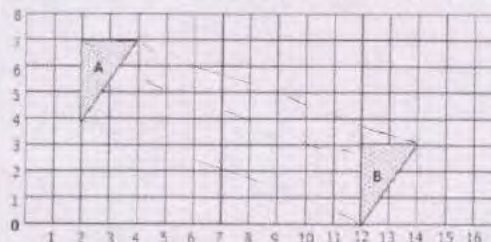
- 0/
- a) Un brazo
 - b) Un helicóptero
 - c) Un avión
 - d) Una bicicleta
 - e) Todas las anteriores



3.- En la fig. Mostrada ¿Cuál es el vector de traslación que se aplicó al triángulo A para obtener el triángulo B?

Opciones:

- 4/
- a) $T(8, -4)$
 - b) $T(8, 4)$
 - c) $T(-4, -10)$
 - d) $T(10, 4)$
 - e) $T(10, -4)$



4. Al aplicar una traslación a la figura 1, se obtiene:



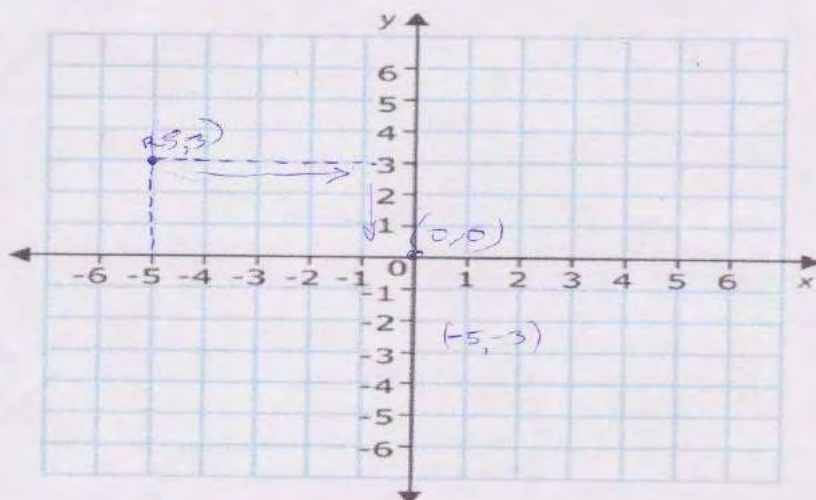
Fig. 1



Mencione la letra correcta

Respuesta... f.....

- 5.- Al trasladar el punto R (-5,3) se obtiene el punto S (0,0). ¿Cuál es el vector de traslación?



Respuesta... (-5, -3).....

Anexo 15

Instrumento de Pre Test Rotación Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pre-prueba de rotación isométrica

Nombres y Apellidos: Fany Yulisa Huarca Ppaco

Grado: 3^{ro} Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

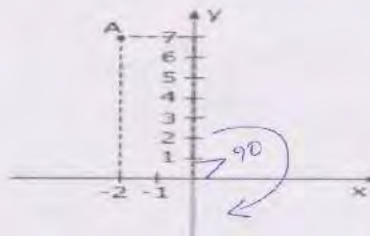
1. Defina que es una rotación isométrica, he indique ejemplos

una rotación es rotar una figura.

2. Al aplicar una rotación de centro en el origen y ángulo de giro de 270° , en sentido anti horario, al punto A de la figura, se obtiene el punto A' cuyas coordenadas son:

Opciones:

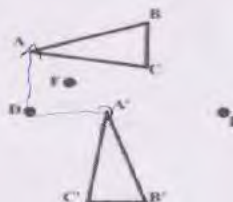
- a) (2,7)
b) (-2, -7)
 c) (7, -2)
d) (7, 2)
e) (-7,-2)



3. En la siguiente figura el $\Delta A'B'C'$ es una rotación del ΔABC . Entre los puntos ilustrados, ¿Cuál es el punto de rotación?:

Opciones:

- a) F
 b) D
c) E
d) A
e) A'



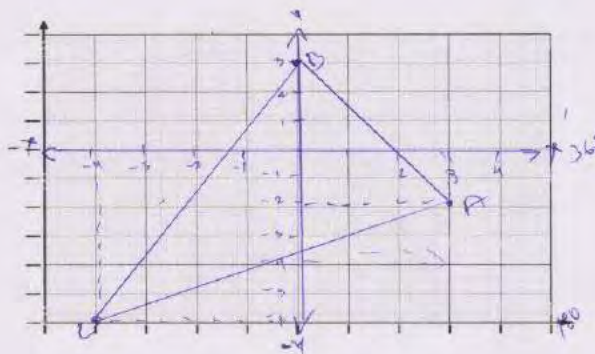
4.- mencione usted cual es el ángulo de giro aplicada a la figura mostrada



5.- Las coordenadas de los vértices del triángulo ABC son A (3,-1), B (0,3) y C (-4,-6)
Si se le aplica una rotación con respecto al origen R (0,180°), los nuevos vértices del triángulo son:

Opciones:

- A) A (-3,1); B (0,-3); C (4,6)
 B) A (-3,-1); B (0,-3); C (-4,-6)
 C) A (-3, 1); B (0,-3); C (-4, 6)
 D) A (-3,-1); B (0,-3); C (4,-6)
 E) A (-3,1); B (0,3); C (4,6)



Anexo 16

Instrumento de Pre Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR

Pre-prueba de simetría isométrica

Nombres y Apellidos: Fany Yulsa Huarca Prado

Grado: 3ro Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que haya razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que considere correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

1. Que entiendes sobre simetría isométrica, enuncie un ejemplo.

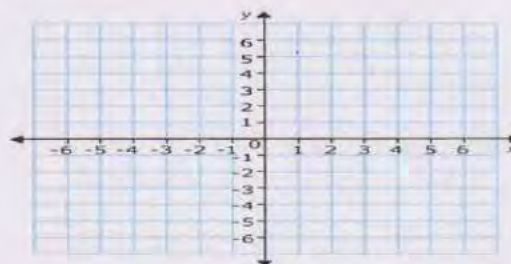
2/

La simetría es un reflejo de algo.

2.- Al aplicar un movimiento a un triángulo de vértice A (3,6); B (6,4) y C (3,8) se obtiene otro triángulo cuyos vértices son A'(-3, -6); B'(-6,-4) y C'(-3,-8). ¿Qué tipo de movimiento se le ha aplicado al triángulo?

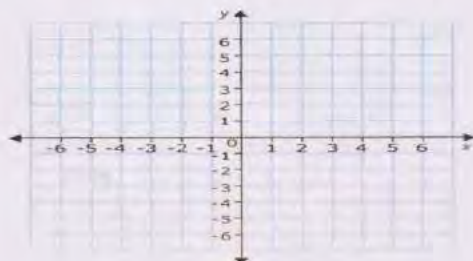
Opciones:

- 0/
- a) Traslación
 - b) Una rotación
 - c) Simetría central
 - d) Una homotecia
 - e) No se puede determinar



3.- Al aplicar a la letra b, una simetría con respecto al origen (0,0) de un plano cartesiano, seguida de una simetría respecto al eje X, la letra que se obtiene es:

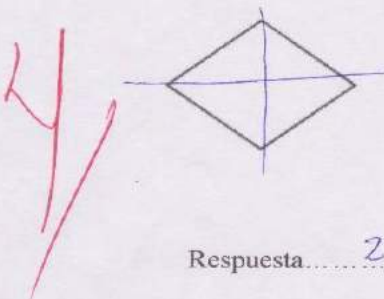
0/



Opciones

- a) q
- b) d
- c) p
- d) d
- e) ninguna de las anteriores

4.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene la figura siguiente?



Respuesta..... 2

5.- Un carrusel de niños es un ejemplo de:

- a) Traslación
- b) Simetría
- c) Rotación
- d) Isometría
- e) Teselación

0/

Anexo 17

Instrumento de Pos Test Traslación Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pos-prueba de traslación isométrica

Nombres y Apellidos: Fany Yulisa Huarca Ppaco

Grado: 3^{ro} Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4 puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

1. Defina traslación isométrica y mencione un ejemplo en la vida real.

2/ Una traslación isométrica es, al mover o trasladar una figura no cambia su forma su tamaño. Ej^m cuando movemos un cuaderno de una mesa a otra mesa.

2. ¿Qué transformación se le aplicó a la Figura A para obtener la Figura B?

Opciones:

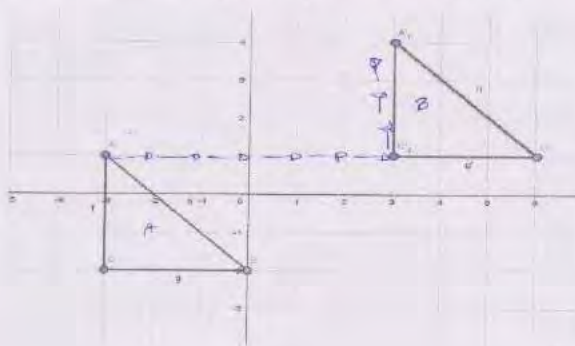
- 0/
- a) Traslación
 - b) Simetría axial
 - c) Simetría central
 - d) Rotación
 - e) Ninguna de las anteriores



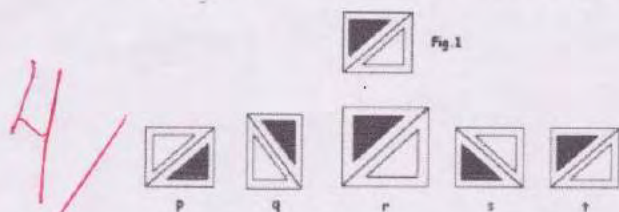
3.- En la fig. Mostrada ¿Cuál es el vector de traslación que se aplicó al triángulo A para obtener el triángulo B?

Opciones:

- 4/
- a) $T(-3, -4)$
 - b) $T(8, -3)$
 - c) $T(-6, -3)$
 - d) $T(6, 3)$
 - e) $T(5, -4)$



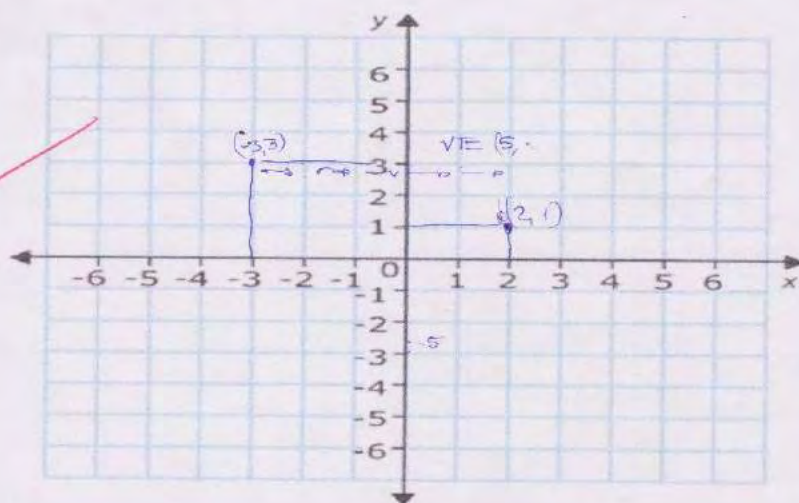
4. Al aplicar una traslación a la figura 1, se obtiene:



Mencione la letra correcta

Respuesta.....+

5.- Al trasladar el punto R (-3,3) se obtiene el punto S (2,1). ¿Cuál es el vector de traslación?



Respuesta.....

Anexo 18

Instrumento de Pos Test Rotación Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pos-prueba de rotación isométrica

Nombres y Apellidos: Fany Julisa Hoorca Ppaco

Grado: 3^{ro} Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4 puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

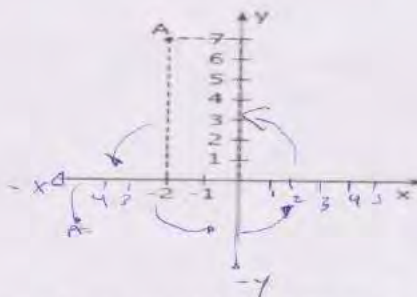
1. Defina que es una rotación isométrica, he indique ejemplos

Rotación isométrica es un movimiento de una figura donde cambia su posición pero no su forma ejemplo un molino de viento.

2. Al aplicar una rotación de centro en el origen y ángulo de giro de 360° , en sentido anti horario, al punto A de la figura, se obtiene el punto A' cuyas coordenadas son:

Opciones:

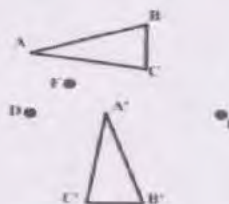
- a) (-2,7)
b) (-2, -7)
c) (7, -2)
d) (7, 2)
 e) (-7, -2)



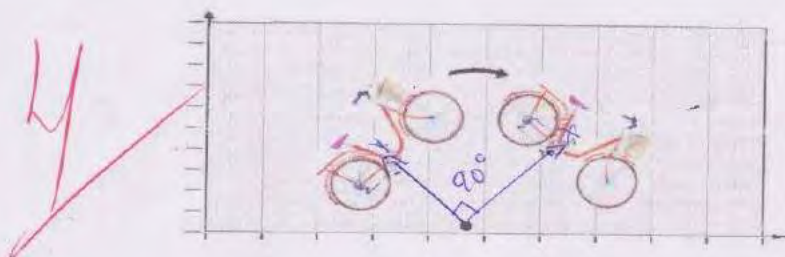
3. En la siguiente figura el $\Delta A'B'C'$ es una rotación del ΔABC . Entre los puntos ilustrados, ¿Cuál es el punto de rotación?:

Opciones:

- a) F
 b) D
c) E
d) A
e) A'



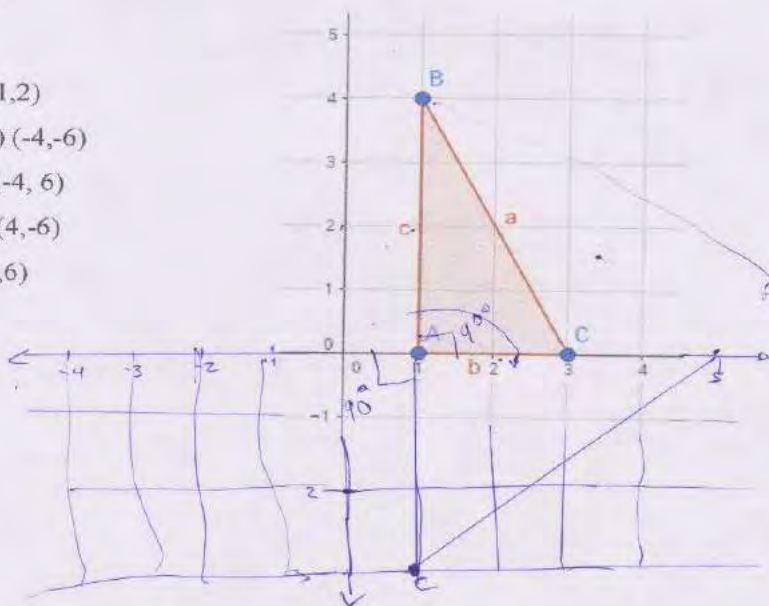
4.- mencione usted cual es el sentido y ángulo de giro aplicada a la figura mostrada



5.- Las coordenadas de los vértices del triángulo ABC son A (1,0), B (1,4) y C (3,0) Si se le aplica una rotación con respecto al vértice A con ángulo de giro, 90° , los nuevos vértices del triángulo son:

Opciones:

- A) A (1,0); B (-3,0); C (1,2)
- B) A (-3,-1); B (0,-3); C (-4,-6)
- C) A (-3, 1); B (0,-3); C (-4, 6)
- D) A (-3,-1); B (0,-3); C (4,-6)
- E) A (-3,1); B (0,3); C (4,6)



Anexo 19

Instrumento de Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Experimental)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR

Pos-prueba de simetría isométrica

Nombres y Apellidos: Fany Yulisa Huarca P. P. Acos

Grado: 3^o Sección: "C"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4 puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

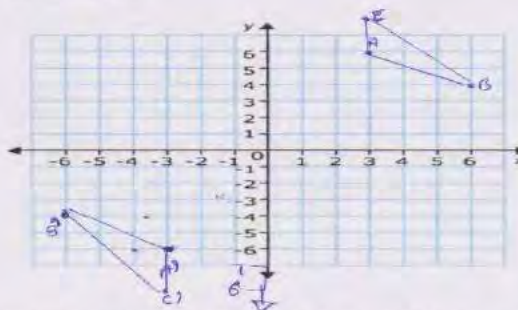
1. Como defines simetría isométrica, enuncie un ejemplo.

La simetría es un reflejo de un objeto en un espejo o línea del plano. Como cuando una persona mira desde un espejo.

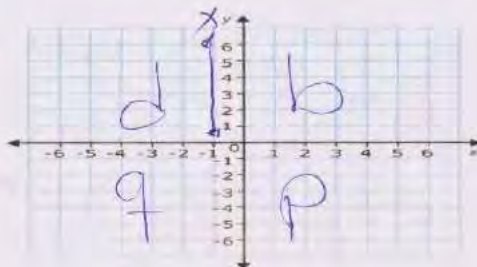
2.- Al aplicar un movimiento a un triángulo de vértice A (3,6); B (6,4) y C (3,8) se obtiene otro triángulo cuyos vértices son A'(-3, -6); B'(-6,-4) y C'(-3,-8). ¿Qué tipo de movimiento se le ha aplicado al triángulo?

Opciones:

- a) Traslación
 b) Una rotación
 c) Simetría central
 d) Una homotecia
 e) No se puede determinar



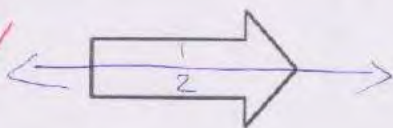
3.- Al aplicar a la letra d, una simetría con respecto al origen (0,0) de un plano cartesiano, seguida de una simetría respecto al eje X, la letra que se obtiene es:



Opciones

- a) q
- b) d
- c) p
- d) todas las anteriores
- e) ninguna de las anteriores

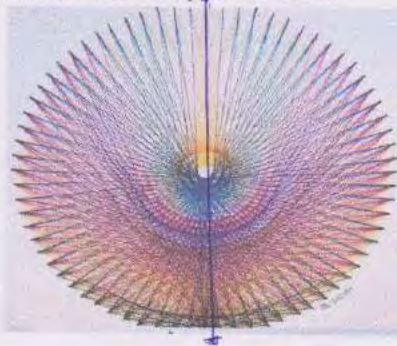
4.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene la figura siguiente'?



Respuesta..... 1

5.- en la siguiente imagen cuantos ejes de simetría se pueden trazar

- 4/
- a) 2
 - b) 3
 - c) 1
 - d) 5
 - e) no hay ejes de simetría



Anexo 20

Instrumento de Pre Test Traslación Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pre-prueba de traslación isométrica

Nombres y Apellidos: Mayco Ojeda Puma

Grado: 3^{ra} Sección: "A"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4 puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

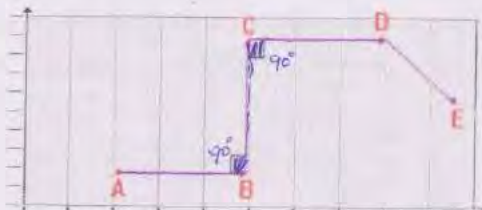
1. Defina que es una traslación isométrica y mencione un ejemplo.

La traslación sería trasladar un objeto de un lugar a otro lugar.
Ejemplo: una bicicleta en movimiento.

2. Los puntos A, B, C, D y E de la figura, están en un mismo plano, ¿Cuál de los siguientes opciones puede moverse siguiendo una dirección como lo señalada en la figura, y efectuando sólo traslaciones?

Opciones:

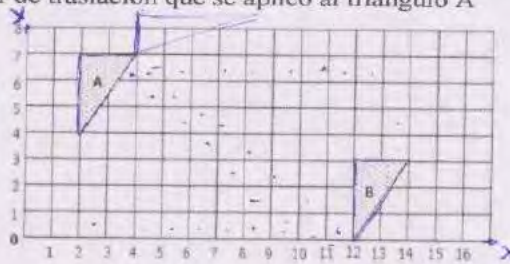
- a) Un brazo
b) Un helicóptero
c) Un avión
 d) Una bicicleta
e) Todas las anteriores



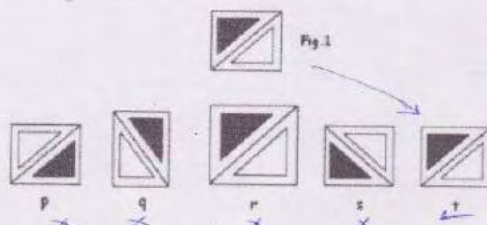
3.- En la fig. Mostrada ¿Cuál es el vector de traslación que se aplicó al triángulo A para obtener el triángulo B?

Opciones:

- a) $T(8, -4)$
b) $T(8, 4)$
 c) $T(-4, -10)$
d) $T(10, 4)$
e) $T(10, -4)$



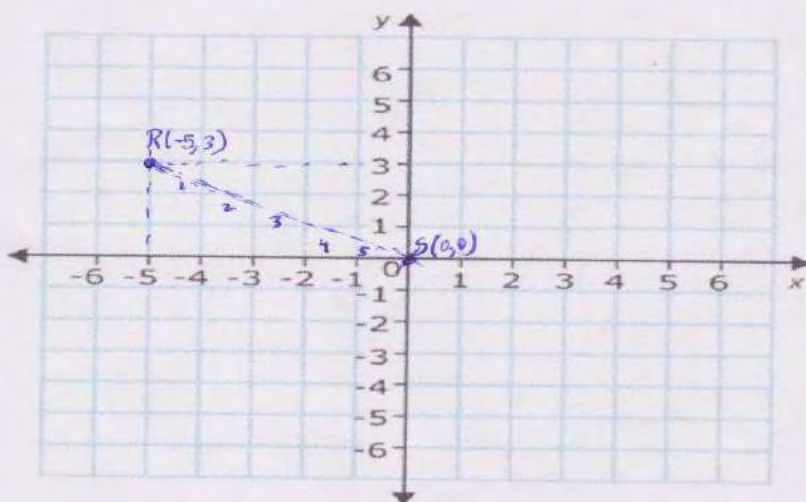
4. Al aplicar una traslación a la figura 1, se obtiene:



Mencione la letra correcta

Respuesta: "t".....

- 5.- Al trasladar el punto R (-5,3) se obtiene el punto S (0,0). ¿Cuál es el vector de traslación?



Respuesta: "5".....

Anexo 21

Instrumento de Pre Test Rotación Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pre-prueba de rotación isométrica

Nombres y Apellidos: Mayco Queda Puma

Grado: 3^{ra} Sección: "A"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

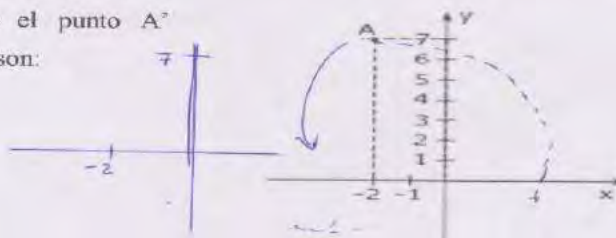
1. Defina que es una rotación isométrica, he indique ejemplos

La rotación isométrica es...
.....
.....

2. Al aplicar una rotación de centro en el origen y ángulo de giro de 270° , en sentido anti horario, al punto A de la figura, se obtiene el punto A' cuyas coordenadas son:

Opciones:

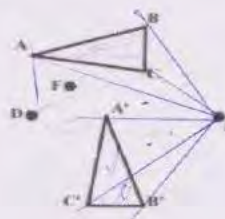
- a) (2,7)
 b) (-2, -7)
 c) (7, -2)
 d) (7, 2)
 e) (-7, -2)



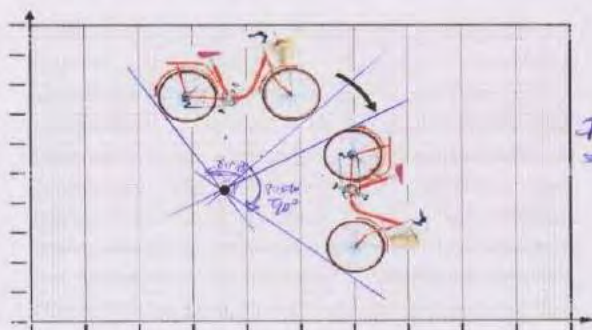
3. En la siguiente figura el $\Delta A'B'C'$ es una rotación del ΔABC . Entre los puntos ilustrados, ¿Cuál es el punto de rotación?:

Opciones:

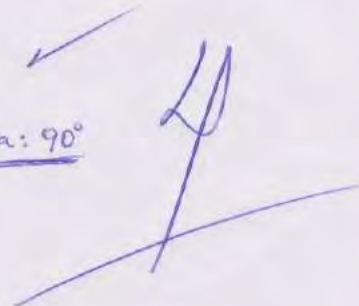
- a) F
 b) D
 c) E
 d) A
 e) A'



4.- mencione usted cual es el ángulo de giro aplicada a la figura mostrada



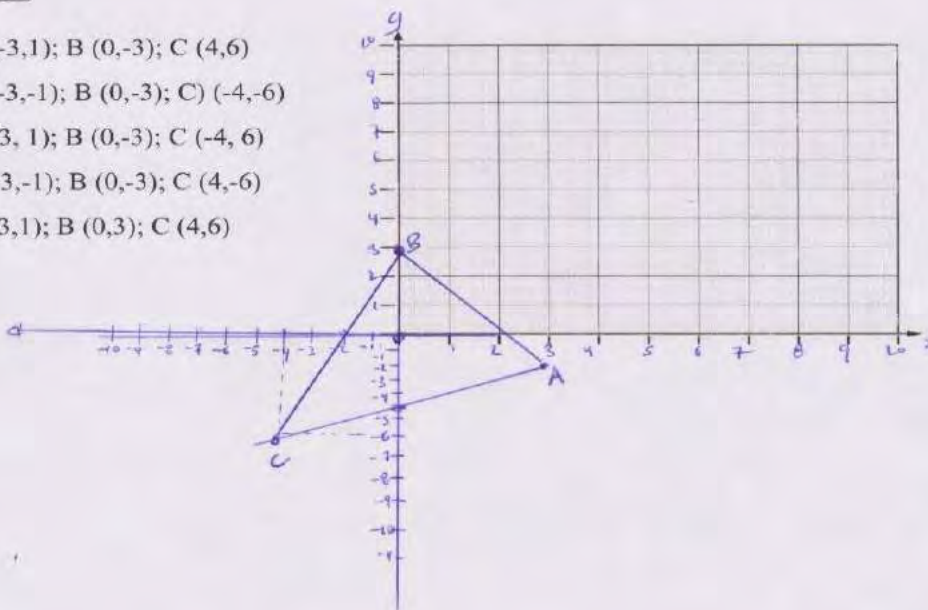
Respuesta: 90°



5.- Las coordenadas de los vértices del triángulo ABC son A (3,-1), B (0,3) y C (-4,-6) Si se le aplica una rotación con respecto al origen R (0,180°), los nuevos vértices del triángulo son:

Opciones:

- A) A (-3,1); B (0,-3); C (4,6)
 X ~~B) A (-3,-1); B (0,-3); C (-4,-6)~~
 C) A (-3, 1); B (0,-3); C (-4, 6)
 D) A (-3,-1); B (0,-3); C (4,-6)
 E) A (-3,1); B (0,3); C (4,6)



Anexo 22

Instrumento de Pre Test Simetría Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pre-prueba de simetría isométrica

Nombres y Apellidos: Mayco Ojeda Puma

Grado: 3^{ra} Sección: 4A

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

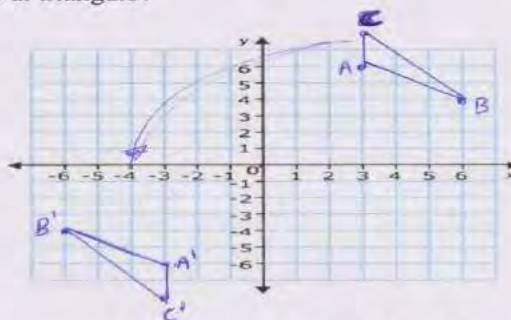
1. Que entiendes sobre simetría isométrica, enuncie un ejemplo.

La simetría isométrica es como un espejo.
Ejemplo: el reflejo de una persona en el espejo.

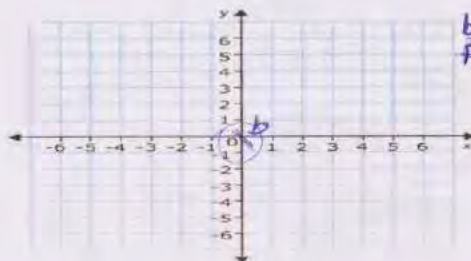
- 2.- Al aplicar un movimiento a un triángulo de vértice A (3,6); B (6,4) y C (3,8) se obtiene otro triángulo cuyos vértices son A'(-3, -6); B'(-6,-4) y C'(-3,-8). ¿Qué tipo de movimiento se le ha aplicado al triángulo?

Opciones:

- a) Traslación
- b) Una rotación
- c) Simetría central
- d) Una homotecia
- e) No se puede determinar



- 3.- Al aplicar a la letra b, una simetría con respecto al origen (0,0) de un plano cartesiano, seguida de una simetría respecto al eje X, la letra que se obtiene es:



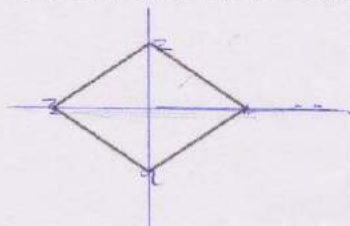
b

Opciones

- a) q
- b) d
- c) p
- d) d
- e) ninguna de las anteriores

X

4.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene la figura siguiente?



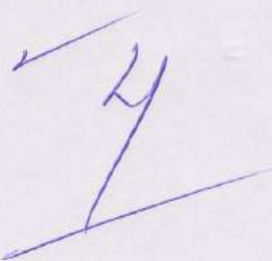
X

0/

Respuesta... "4"

5.- Un carrusel de niños es un ejemplo de:

- a) Traslación
- b) Simetría
- c) Rotación
- d) Isometría
- e) Teselación



Anexo 23

Instrumento de Pos Test Traslación Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207

RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR

Pos-prueba de traslación isométricaNombres y Apellidos: Mayco Queda PumaGrado: 3^{ro} Sección: "A"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que haya razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que considere correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4 puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

1. Defina traslación isométrica y mencione un ejemplo en la vida real.

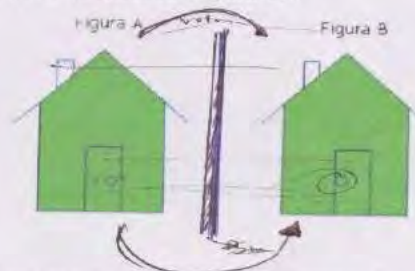
Traslación isométrica es desplazar objetos cosas.

2. ¿Qué transformación se le aplicó a la Figura A para obtener la Figura B?

Opciones:

- a) Traslación
b) Simetría axial
c) Simetría central
d) Rotación

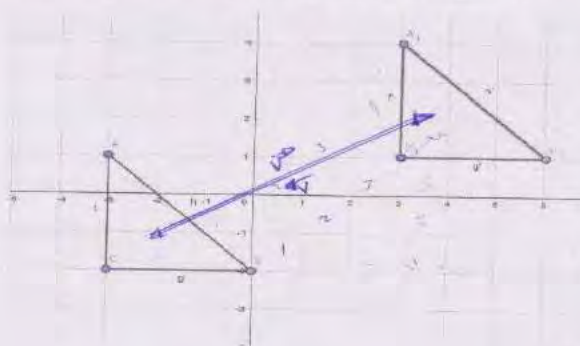
Ninguna de las anteriores



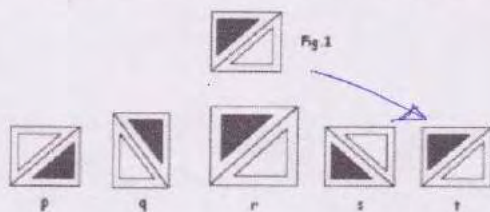
3.- En la fig. Mostrada ¿Cuál es el vector de traslación que se aplicó al triángulo A para obtener el triángulo B?

Opciones:

- a) $T(-3, -4)$
b) $T(8, -3)$
 c) $T(-6, -3)$
d) $T(6, 3)$
e) $T(5, -4)$



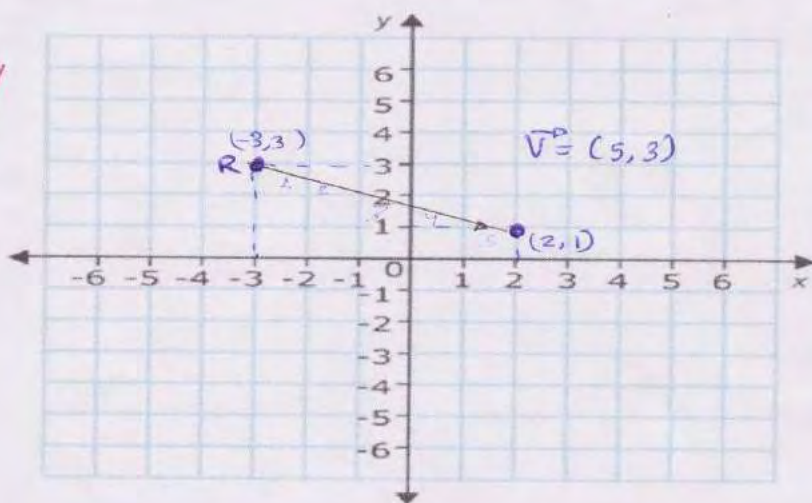
4. Al aplicar una traslación a la figura 1, se obtiene:



Mencione la letra correcta

Respuesta... "t".....

5.- Al trasladar el punto R (-3,3) se obtiene el punto S (2,1). ¿Cuál es el vector de traslación?



Respuesta... $\vec{V} = (5, -2)$

Anexo 24

Instrumento de Pos Test Rotación Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR



Pos-prueba de rotación isométrica

Nombres y Apellidos: Mayra Ojeda Puma

Grado: 3^{er} Sección: "A"

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

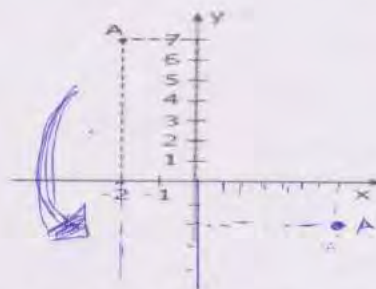
Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

1. Defina que es una rotación isométrica, he indique ejemplos

Rotacion isométrica tiene un centro de rotacion que...
atraves del cual giran los objetos...
Ejemplo: el timón de un vehículo...

2. Al aplicar una rotación de centro en el origen y ángulo de giro de 360° , en sentido anti horario, al punto A de la figura, se obtiene el punto A' cuyas coordenadas son:



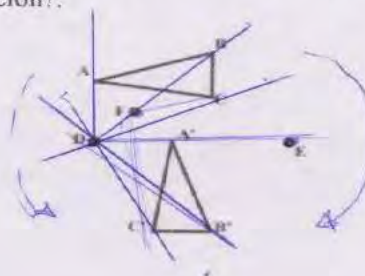
Opciones:

- a) (-2,7)
b) (-2,-7)
 c) (7,-2)
d) (7,2)
e) (-7,-2)

3. En la siguiente figura el $\Delta A'B'C'$ es una rotación del ΔABC . Entre los puntos ilustrados, ¿Cuál es el punto de rotación?:

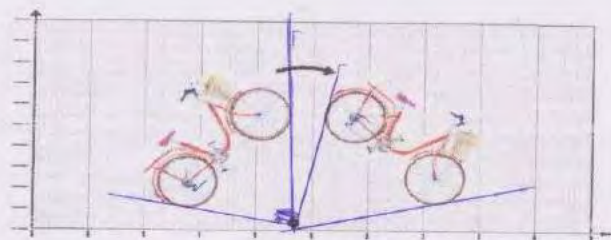
Opciones:

- a) F
 b) D
c) E
d) A
e) A'



4.- mencione usted cual es el sentido y ángulo de giro aplicada a la figura mostrada

4/



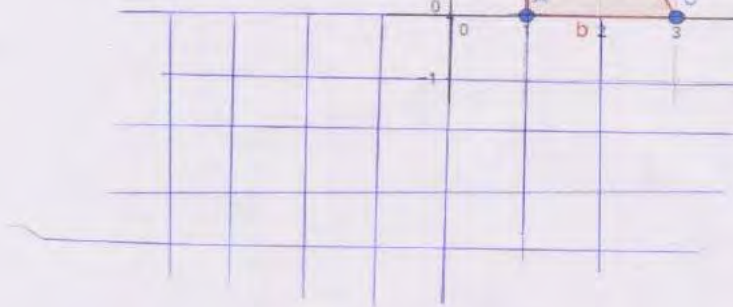
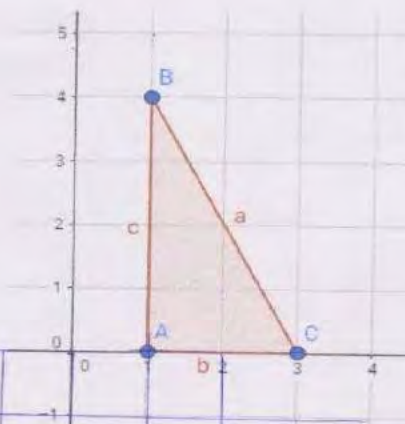
Respuesta: es 90°

5.- Las coordenadas de los vértices del triángulo ABC son A (1,0), B (1,4) y C (3,0) Si se le aplica una rotación con respecto al vértice A con ángulo de giro, 90° , los nuevos vértices del triángulo son:

Opciones:

- A) A (1,0); B (-3,0); C (1,2)
 B) A (-3,-1); B (0,-3); C (-4,-6)
 C) A (-3, 1); B (0,-3); C (-4, 6)
 D) A (-3,-1); B (0,-3); C (4,-6)
 E) A (-3,1); B (0,3); C (4,6)

0/



Anexo 25

Instrumento de Pos Test Simetría Isométrica (Grupo Control)



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56207
RICARDO PALMA SORIANO DE ESPINAR

Pos-prueba de simetría isométrica

Nombres y Apellidos: Mayco Ojeda Puma

Grado: 3^{er} Sección: 4^a

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

Valor de la Evaluación: 20 puntos (4puntos cada pregunta)

PROCESO DE APRENDIZAJE DE TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

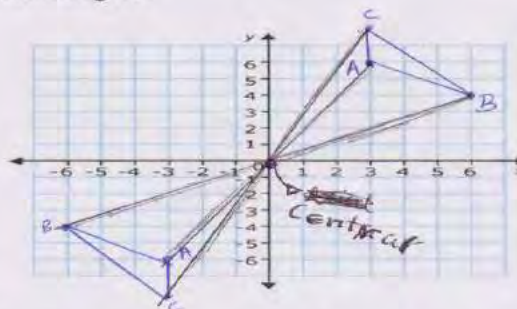
1. Como defines simetría isométrica, enuncie un ejemplo.

4/
Simetría isométrica son aquellos que invierten...
figuras del plano y se dividen en Axial y Central...
Ejemplo: una persona mirándose en un espejo...

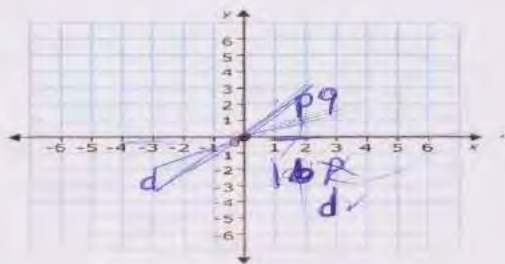
- 2.- Al aplicar un movimiento a un triángulo de vértice A (3,6); B (6,4) y C (3,8) se obtiene otro triángulo cuyos vértices son A'(-3, -6); B'(-6,-4) y C'(-3,-8). ¿Qué tipo de movimiento se le ha aplicado al triángulo?

Opciones:

- 4/
a) Traslación
b) Una rotación
 c) Simetría central
d) Una homotecia
e) No se puede determinar



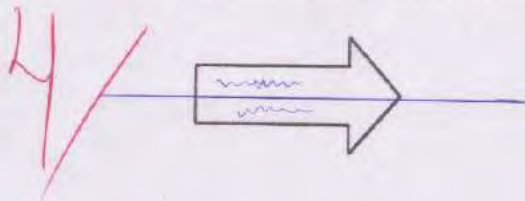
- 3.- Al aplicar a la letra d, una simetría con respecto al origen (0,0) de un plano cartesiano, seguida de una simetría respecto al eje X, la letra que se obtiene es:



Opciones

- a) q
- b) d
- c) p
- todas las anteriores
- e) ninguna de las anteriores

4.- ¿Cuántos ejes de simetría tiene la figura siguiente?



Respuesta... 1

5.- en la siguiente imagen cuantos ejes de simetría se pueden trazar

0/

- a) 2
- b) 3
- c) 1
- d) 5
- no hay ejes de simetría



Anexo 26
Fotografías de la aplicación



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Aplicación del pre test

Grupo: Experimental



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Aplicación del pre test

Grupo: Control



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Aplicación del GeoGebra

Grupo: Control



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Aplicación del GeoGebra

Grupo: Control



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Sesión de aprendizaje-Frontal expositivo

Grupo: Control



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Sesión de aprendizaje-Frontal expositivo

Grupo: Control



Fecha: diciembre del 2019

Lugar: I.E. Ricardo Palma Soriano

Actividad: Frontis del colegio

Grupo: Control