UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

EL GEOPLANO EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IVONIS MAZZAROLO, PUCALLPA - 2024.

Tesis para optar el título profesional de

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA

MIJAIL ELVIS, HUARACHA VILCHEZ

Pucallpa, Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
COMISIÓN DE GRADOS Y TITULOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Pucallpa, a los 24 días del mes de octubre del 2025 siendo las 1:00 p.m horas y de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de Universidad Nacional de Ucayali, se reunió el Jurado Calificador, conformado por los siguientes docentes.

Presidente: **DR. JACKIE FRANK CHANG SALDAÑA.**

Secretario: **MG. ADAN GENARO APARCANA LAURA.**

Miembro: **MG. OLMEDO PIZANGO ISUIZA.**

Para proceder a la sustentación publica de la tesis titulada:

"EL GEOPLANO EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IVONIS MAZZAROLO, PUCALLPA - 2024".

Presentado (a) por el (la) bachiller: **MIJAIL ELVIS HUARACHA VILCHEZ.**

Finalizando la sustentación de la misma, se procedió a realizar la evaluación respectiva, llegando a la conclusión siguiente:

La tesis ha sido Aprobado por Mayoría

Quedando expedito para que se le otorgue el **Título Profesional de Licenciado (a) en Educación** Secundaria **Especialidad** Matemática Física e Informática

Siendo las 2:10 p.m horas del mismo día se dio por concluido el acto académico.

Pucallpa 24 de octubre del 2025

Presidente	Secretario	Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI SECRETARIA ACADEMICA

Secretario Académico de la FEyCsSs.

Nota. Llenar los espacios en blanco con letras (no números).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, FISICA E INFORMÁTICA

TESIS:

"EL GEOPLANO EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IVONIS MAZZAROLO, PUCALLPA - 2024"

APROBADO POR:

Dr. Jackie Frank Chang Saldaña
Presidente

Mg. Adan Genaro Aparcana Laura
Secretario

Mg. Olmedo Pizango Isuiza
Miembro

Dr. Manuel Mamani Flores
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº V/409-2025.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"EL GEOPLANO EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IVONIS MAZZAROLO, PUCALLPA"

Autor(es)	:	**HUARACHA VILCHEZ, MIJAIL ELVIS**
Facultad	:	**EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES**
Escuela	:	**EDUCACIÓN SECUNDARIA**
Especialidad	:	**MATEMÁTICA, FÍSICA E INFORMÁTICA.**
Asesor(a)	:	**Dr. MAMANI FLORES MANUEL**

Presenta un **porcentaje de similitud de 10%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 12/08/2025

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, Mijail Elvis Huaracha Vilchez

Autor de la tesis titulada : El geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo , Pucallpa - 2024.

Sustentada el año 2025

Asesor(a): Dr. Manuel Mamani Flores

Facultad: Educación y Ciencias Sociales

Escuela Profesional: Educación Secundaria

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 24 / 10 / 2025

Email: mijailchu@gmail.com Firma:

Teléfono: 961016728 DNI: 45459641

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme infinitas bendiciones en mi vida y guiarme por el camino hacia la felicidad.

A mi familia, por su amor incondicional y apoyo constante y a ese ser especial que me acompaño en mi formación profesional y personal. Gracias por ser parte fundamental de mi vida, siempre los llevaré en mi corazón y en mi memoria.

Mijail Elvis.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las autoridades de nuestra prestigiosa universidad por su compromiso con la mejora de una educación de calidad, que se refleja en la excelencia de la enseñanza, la modernidad de la infraestructura, la capacitación de docentes y el dedicativo trabajo del personal administrativo en el cuidado de los espacios universitarios.

Agradezco especialmente a mi asesor de tesis Dr. Manuel Mamani Flores, por su paciencia, dedicación y orientación integral en el desarrollo de esta investigación, su apoyo me permitió alcanzar con gran satisfacción la culminación de mi informe final.

Asimismo, extiendo mi reconocimiento a la comunidad educativa, incluyendo a los directivos, docentes y estudiantes de la institución educativa Ivonis Mazzarolo, ubicada en el distrito de Manantay, por su apoyo constante en el desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
ÍNDICE GENERAL viii
INDICE DE TABLAS x
INDICE DE FIGURAS xi
RESUMEN xii
ABSTRACT xiii
INTRODUCCIÓN xiv
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 16
1.1. Planteamiento del problema 16
1.2. Formulación del problema 18
1.2.1. Problema general 18
1.2.2. Problemas específicos 18
1.3. Objetivos de la investigación 18
1.3.1. Objetivo general 18
1.3.2. Objetivos específicos 19
1.4. Justificación e importancia 19
1.5. Viabilidad 20
1.6. Limitaciones 21
1.7. Hipótesis, variables y operacionalización de las variables 21
1.7.1. Hipótesis 21
1.7.2. Variables 22
1.7.3. Operacionalización de variables 23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 25
2.1. Antecedentes del problema 25
2.1.1. Antecedentes internacionales 25
2.1.2. Antecedentes nacionales 27
2.1.3. Antecedentes locales 31
2.2. Bases teóricas 31
2.2.1. El geoplano 31
2.2.2. Aprendizaje de cuadriláteros 35
2.3. Definición de términos 41
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 43
3.1. Método de investigación 43
3.2. Diseño de investigación 43
3.3. Población y muestra 44

3.3.1. Población 44
3.3.2. Muestra 44
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación 45
3.4.1. Técnicas 45
3.4.2. Instrumentos 45
3.4.3. Validez y confiabilidad del instrumento 46
3.5. Procedimiento de recolección de datos 46
3.6. Tratamientos de datos 47
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 48
4.1. Resultados 48
4.2. Discusión 55
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 60
5.1. Conclusiones 60
5.2. Recomendaciones 61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62
ANEXOS 70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables……..... 23
Tabla 2. Esquema del diseño de investigación .....…… 44
Tabla 3. Distribución de la población por seccion 44
Tabla 4. Distribución de la muestra 45
Tabla 5. Niveles de logro en el aprendizaje de cuadriláteros para el grupo control y grupo experimental 48
Tabla 6. Niveles de logro en la dimensión “Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones” para el grupo control y grupo experimental..... 49
Tabla 7. Niveles de logro en la dimensión “Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas” para el grupo control y grupo experimental 51
Tabla 8. Niveles de logro en la dimensión “Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio” para el grupo control y grupo experimental 52
Tabla 9. Niveles de logro en la dimensión “Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas” para el grupo control y grupo experimental..... 54
Tabla 10. Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis general 72
Tabla 11. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis general 72
Tabla 12. Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 1 73
Tabla 13. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 1. 73
Tabla 14. Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 2. 74
Tabla 15. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 2. 75
Tabla 16. Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 3. 75
Tabla 17. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 3. 76
Tabla 18. Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 4. 77
Tabla 19. Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 4. 77
Tabla 20. Análisis de confiabilidad de alfa de Cronbach del instrumento…….. 78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los cuadriláteros en la educación peruana ……... 39

Figura 2. Comparación de niveles de logro en el aprendizaje de cuadriláteros…… 48

Figura 3. Comparación de niveles de logro en la dimensión “Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”……..... 50

Figura 4. Comparación de niveles de logro en la dimensión “Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas”…….……..... 51

Figura 5. Comparación de niveles de logro en la dimensión “Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio”…… 53

Figura 6. Comparación de niveles de logro en la dimensión “Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas…….. 54

Figura 7. Tesista dando las indicaciones al momento de aplicar los instrumentos…… 95

Figura 8. Estudiantes del grupo experimental, manipulando el geoplano……..... 95

Figura 9. Estudiantes del grupo experimental realizando las actividades de aprendizaje con el geoplano…..……. 96

Figura10. Estudiantes resolviendo situaciones……..……..... 96

Figura 11.Estudiantes del grupo experimental…… 97

Figura 12.Tesista junto a los estudiantes del grupo experimental…….. 97

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la influencia del uso del geoplano en el aprendizaje de los cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, en la ciudad de Pucallpa, durante el año 2024. La investigación fue de tipo aplicada, nivel explicativo y con un diseño cuasiexperimental, utilizando una muestra conformada por 31 estudiantes tanto para el grupo experimental como para el grupo control. Como instrumento de recolección de datos se utilizó el test. Los resultados del pretest mostraron que el 61.3 % de los estudiantes del grupo experimental y el 67.7 % del grupo control se encontraban en el nivel de inicio. Tras la aplicación del geoplano, el 58.1 % del grupo experimental alcanzó el nivel de logro destacado, observándose mejoras significativas en todas las dimensiones evaluadas, mientras que el grupo control mantuvo porcentajes similares a los obtenidos en el pretest. La prueba estadística de U de Mann-Whitney arrojó un valor asintótico bilateral menor a 0.05, lo que confirma una diferencia estadísticamente significativa, por lo tanto se concluye que el uso del geoplano mejoro significativamente el aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo.

Palabras claves: Geoplano, recursos didácticos, cuadriláteros.

ABSTRACT

The main objective of this study was to determine the influence of using the geoboard on the learning of quadrilaterals among first-grade secondary school students at the Ivonis Mazzarolo Educational Institution in the city of Pucallpa during the year 2024. This was an applied research study, explanatory in level, and employed a quasi-experimental design, with a sample consisting of 31 students in both the experimental and control groups. A test was used as the data collection instrument. The pretest results showed that 61.3% of students in the experimental group and 67.7% in the control group were at the initial level. After the implementation of the geoboard, 58.1% of students in the experimental group reached the distinguished achievement level, with significant improvements observed across all evaluated dimensions, while the control group maintained percentages similar to those obtained in the pretest. The Mann-Whitney U statistical test yielded a bilateral asymptotic significance value lower than 0.05, confirming a statistically significant difference. Therefore, it is concluded that the use of the geoboard significantly improved the learning of quadrilaterals in first-grade secondary school students at the Ivonis Mazzarolo Educational Institution.

Keywords: Geoboard, teaching resources, quadrilaterals.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la geometría es fundamental en la educación matemática, ya que permite a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento lógico, análisis espacial y creatividad. En este contexto, el presente estudio se centra en la implementación del geoplano como recurso didáctico en el aprendizaje de cuadriláteros por parte de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, ubicada en Pucallpa, durante el año 2024. Los geoplanos, al ser herramientas manipulativas, facilitan la visualización y comprensión de las propiedades de las figuras geométricas, promoviendo un aprendizaje activo y significativo.

Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la influencia del geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo Pucallpa-2024, así como su influencia en la motivación y el interés por la matemática. A través de un enfoque práctico y participativo, se busca determinar si el uso de esta herramienta contribuye a una mejor asimilación de conceptos relacionados con los cuadriláteros, favoreciendo la interacción entre los estudiantes y su entorno. La investigación se realiza en un contexto educativo real, promoviendo así el análisis crítico de estrategias pedagógicas que pueden ser aplicadas en la enseñanza de la geometría en niveles básicos de educación secundaria.

El desarrollo de esta investigación se realizó siguiendo las pautas establecidas por la dirección de investigación de la facultad, abarcando aspectos como las hojas preliminares, los capítulos y los anexos. También se ajustó a las normas de la APA, séptima edición, en la redacción del informe final de la tesis. En cuanto a la aplicación de los instrumentos, se llevó a cabo de manera

sistematizada: primero, se realizó un pretest, seguido de las sesiones de aprendizaje y, finalmente, se aplicó un postest al grupo de estudio. Los datos recolectados fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS, presentando los resultados a través de tablas y gráficos que satisfacen los objetivos planteados. Además, se realizó pruebas de normalidad y las pruebas de hipótesis con el objetivo de validar las afirmaciones y valorar positivamente la implementación de esta estrategia en el área de matemática.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La importancia del aprendizaje de los cuadriláteros radica en su papel clave para desarrollar un pensamiento crítico y espacial, esencial para una comprensión geométrica de la realidad a través de sus propiedades básicas y que son fundamentales para progresar hacia conceptos geométricos más avanzados. Sin embargo, la forma de enseñanza de esta figura en las diferentes aulas de los países de América Latina es un problema dentro del sistema educativo pues “se basa en una metodología meramente expositiva con arraigo en las definiciones y el uso de imágenes conceptuales para su representación” (Cordero, 2020, p. 7). Vislumbrándose estas deficiencias en los resultados de las pruebas PISA del año 2022, donde para el área de matemática (que enmarca a los cuadriláteros), los países latinoamericanos presentan bajo desempeño (nivel 1).

Esto plantea dudas sobre la idoneidad de las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes de matemáticas en nuestra región, para esta investigación referente a los cuadriláteros; si bien es cierto que la enseñanza de esta figura se encuentra dentro de la competencia, resuelve problemas de formas, movimiento y localización, es casi nulo el uso significativo de recursos didácticos manipulativos, como el geoplano, que “ofrezca a los estudiante mayores posibilidades de adquirir habilidades y destrezas para resolver problemas”. Eh ahí que una de las dificultades en el aprendizaje de los cuadriláteros que está relacionada con la escasez en la aplicación de estos recursos, lo que obliga a los estudiantes a memorizar fórmulas abstractas sin

poder conectarlas con representaciones concretas. Si se continúa ignorando la incorporación de estos materiales manipulativos en conjunto con la teoría en las aulas, “continuarán las deficiencias; los estudiantes seguirán sin comprender ni interpretar los objetos geométricos en sus variadas formas de representación lo cual dificulta la resolución de ejercicios referidos a los cuadriláteros” (Chabut, 2022, p. 3).

La situación del Perú, que ocupa el puesto 06, es igualmente preocupante, lo que muestra que existen áreas críticas que se tienen que cambiar o mejorar. Así pues, en la Evaluación censal muestra resultados de estudiantes del 2022 de nuestro país, y para el área de matemática, se tiene que los estudiantes de la región Ucayali se ubican en su mayoría bajo la clasificación “previos al inicio” o “al inicio” del aprendizaje, superando únicamente a Loreto. Aunque no hay evaluaciones censales para el primer grado de secundaria, la estructura secuencial de la educación básica de nuestro país sugiere que las deficiencias en el grado anterior impactan en la comprensión de figuras más complejas (Ministerio de Educación del Perú., 2023).

La Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, ubicada en el distrito de Manantay, enfrenta desafíos similares donde se observa un bajo rendimiento académico, en los estudiantes de primer grado de secundaria, pues a ellos se les hace dificultoso modelar, comunicar su compresión, usar estrategias, procedimientos y argumentar afirmaciones sobre los cuadriláteros, además del casi nulo uso de recursos didácticos manipulativos por parte de los docentes. Por ello, se propone evaluar si la implementación de un recurso

didáctico como el geoplano puede mejorar el aprendizaje geométrico de los estudiantes, centrándose específicamente en los cuadriláteros.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia del geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo Pucallpa-2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Como el geoplano influye en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria?
- ¿En qué medida el geoplano influye en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria?
- ¿De qué manera el geoplano influye en la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria?
- ¿Cómo el geoplano influye en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo Pucallpa-2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del geoplano en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria.
- Evaluar la influencia del geoplano en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.
- Definir la influencia del geoplano en la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria.
- Conocer la influencia del geoplano en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.

1.4. Justificación e importancia

Esta investigación se justifica por su pertinencia, ya que responde a la situación problemática evidenciada en el aprendizaje de la geometría, particularmente en el estudio de los cuadriláteros, por parte de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo. Como se ha descrito en el planteamiento del problema, los bajos niveles de logro en el área de matemática a nivel nacional, regional y local reflejan la necesidad urgente de implementar propuestas didácticas innovadoras que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde el enfoque teórico, la incorporación del geoplano como recurso didáctico se sustenta en fundamentos del aprendizaje activo y en teorías constructivistas, que promueven la construcción del conocimiento a partir de

la manipulación concreta y la experiencia directa. El uso del geoplano permite representar visualmente conceptos geométricos, facilitando su comprensión y favoreciendo el desarrollo del razonamiento espacial, habilidades fundamentales en la formación matemática.

En lo metodológico, el estudio aportó mediante la aplicación de un diseño cuasiexperimental con grupo control y grupo experimental, utilizando instrumentos de evaluación confiables y validados. Esta metodología permitió medir con rigor el efecto del uso del geoplano en el aprendizaje de los cuadriláteros, generando evidencia empírica sobre su efectividad.

Desde una perspectiva práctica, los principales beneficiarios de esta investigación fueron los estudiantes, quienes se vieron favorecidos con una metodología activa, participativa y concreta. Asimismo, los docentes disponen de una estrategia didáctica que puede ser replicada y adaptada en otros contextos educativos similares. Finalmente, los resultados de este estudio también servirán como base para futuras investigaciones en el área de la didáctica de la matemática, especialmente en la enseñanza de la geometría en niveles de educación secundaria.

1.5. Viabilidad

La presente investigación fue viable, ya que se contó con bibliografía pertinente y actualizada relacionada con el uso del geoplano como recurso didáctico y el aprendizaje de los cuadriláteros, lo que permitió sustentar teóricamente el estudio. Además, los materiales requeridos para la aplicación del instrumento (pretest y postest), así como para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje con geoplano, fueron accesibles y adecuados al contexto educativo de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo.

Asimismo, se obtuvo la autorización correspondiente por parte de las autoridades de dicha institución, lo que facilitó el acceso a los estudiantes del primer grado de secundaria y permitió la ejecución de las actividades planificadas dentro del horario escolar. Gracias a estos factores, fue posible implementar sin contratiempos el diseño cuasiexperimental propuesto, asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados y la obtención de resultados válidos y relevantes para la mejora de la enseñanza de la geometría en contextos similares.

1.6. Limitaciones

Una de las limitaciones del estudio fue que, si bien el tiempo planificado inicialmente se encontraba alineado con el calendario escolar del año 2024, surgieron imprevistos vinculados a modificaciones en el cronograma académico de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo. Estos cambios afectaron la programación de las sesiones de aprendizaje con el geoplano y la aplicación de los instrumentos de evaluación (pretest y postest), lo que obligó a reajustar el cronograma establecido. No obstante, se logró reestructurar adecuadamente la planificación, permitiendo llevar a cabo la investigación dentro de los nuevos márgenes temporales sin comprometer la validez de los resultados obtenidos.

1.7. Hipótesis, variables y operacionalización de las variables

1.7.1. Hipótesis

1.7.1.1. Hipótesis general

El geoplano mejora el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa -2024.

1.7.1.2. Hipótesis especificas

- El geoplano mejora la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria.
- El geoplano mejora la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.
- El geoplano mejora la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria.
- El geoplano mejora la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.

1.7.2. Variables

Variable independiente

- **Definición conceptual**

El geoplano “es un recurso didáctico usado para la enseñanza y aprendizaje significativo de la geometría y de otros contenidos matemáticos, además que permite al estudiante desarrollar sus capacidades y construir sus conocimientos de una manera dinámica, interactiva y reflexiva” (Rios, 2021, p.12).

- **Definición operacional**

El geoplano es un recurso didáctico que ayuda al docente en el aula a contribuir eficientemente con los objetivos del

aprendizaje de los cuadriláteros debido a la importancia de manipular conceptos abstractos en el mundo real.

Variable dependiente

- **Definición conceptual**

Es el proceso mediante el cual los estudiantes logran modelar, comunicar, emplear estrategias y argumentar afirmaciones sobre los diferentes tipos de cuadriláteros, “fijándose en qué elementos del cuadrilátero pueden aislar de la figura, para extraer propiedades y acercándose a clasificaciones con criterios matemáticos cada vez más precisos y potentes” (Chabut, 2022, p. 7).

- **Definición operacional**

Es el proceso mediante el cual los estudiantes logran modelar, comunicar, emplear estrategias y argumentar afirmaciones geométricas sobre los diferentes tipos de cuadriláteros y del cálculo de sus áreas y perímetros de acuerdo sus características.

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: El geoplano	Recursos Didácticos	Materiales utilizados (geoplanos físicos y virtuales). Frecuencia de uso en las clases.	-

	Métodos de Enseñanza	Estrategias pedagógicas empleada. Participación activa de los estudiantes.	
	Interacción del Estudiante	Colaboración entre estudiantes en actividades de geoplano. Resolución de problemas con el uso de geoplanos.	
	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Representación geométrica	
Variable dependiente: Aprendizaje de cuadriláteros	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Comprensión geométrica	(1) Inicio (2) En proceso (3) Logro previsto (4) Logro destacado
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	Medición geométrica	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Argumentación geométrica	

Fuente. *Elaboración propia.*

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

En Ghana, Owusu & Sallah (2023) plantearon su investigación con el objetivo de evaluar el efecto del uso del geoplano como herramienta de enseñanza para la geometría plana en el rendimiento académico de los estudiantes en formación docente en el Colegio de Educación E.P. y el Colegio de Educación St. Francis. Empleando tipo básico, nivel explicativo y diseño cuasiexperimental con una muestra de 58 estudiantes. Se concluye que la integración de geoplanos en la instrucción de geometría plana mejora significativamente el rendimiento de los estudiantes en formación docente. Finalmente, estos autores concluyen que con este estudio se sienta las bases para futuras investigaciones sobre la efectividad de los geoplanos en la enseñanza de la geometría, destacando su importancia en la educación matemática.

En Filipinas, Peñanueva et al. (2023) realizaron su investigación con el objetivo de determinar si el geoplano, una herramienta manipulativa, puede mejorar el rendimiento matemático de los alumnos de tercer grado de la Escuela Primaria Central de Cateel, particularmente en fracciones, bajo un tipo de investigación básico, nivel explicativo y diseño cuasiexperimental llegando a la conclusión que con el uso del geoplano, el rendimiento matemático

mostró una diferencia significativa mayor, ya que el grupo experimental pudo superar al grupo de control en la postprueba.

En Nigeria, Ndioho & Olajide (2020) en su investigación elaborada con el objetivo de medir el interés de los estudiantes de secundaria superior en la enseñanza de la geometría utilizando geoplano, empleando para ello un tipo de investigación básico, nivel aplicado, diseño cuasiexperimental y empleando una muestra de 100 estudiantes, estos autores determinaron que no hubo una diferencia significativa en el interés de los estudiantes que fueron enseñados geometría usando Geoplano y aquellos enseñados usando el método de conferencia convencional. Se concluyo que el género no influyó significativamente en el interés de los estudiantes por la geometría enseñada usando Geoplano. Sin embargo, encontraron que el Geoplano es efectivo para mejorar y promover el interés de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría.

En Ecuador, Borbor & Macias (2024) realizaron su investigación con el objetivo de analizar la importancia del uso del geoplano como herramienta didáctica en el proceso de aprendizaje de la geometría en estudiantes del quinto grado de la Unidad Educativa Carlos Julio Arosemena Tola, empleando un tipo de investigación básico, nivel descriptivo, diseño experimental y empleando una muestra de 34 estudiantes, concluyendo que el uso del geoplano como recurso didáctico fortaleció el aprendizaje de la geometría, aumentando la motivación y la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

En Colombia, Montes & Rojas (2021) plantearon su investigación con el objetivo de analizar la incidencia del origami como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de la geometría, empleando un tipo de investigación básico, nivel relacional, diseño cuasiexperimental y empleando una muestra de 122 estudiantes. Con sus resultados estos se concluye que el origami en la enseñanza de la geometría es una estrategia didáctica verdaderamente potente al facilitar el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Aponte et al. (2023) realizaron su investigación con el objetivo de comprobar que la aplicación del geoplano mejora el aprendizaje de triángulos en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL. Trabajaron bajo un tipo de investigación básica, nivel explicativo, diseño cuasiexperimental y una muestra de 60 estudiantes, se concluye que se tiene pruebas suficientes para demostrar que el Geoplano mejora el aprendizaje de triángulos en los estudiantes, por lo que estos investigadores sugieren emplear este material didáctico en las aulas.

Cjuro (2023) planteo su investigación con el objetivo de determinar el aporte del algeplano en el desarrollo del aprendizaje algebraico en estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa N° 56394 César Vallejo, de la provincia Espinar (Región Cusco), bajo un tipo de investigación experimental, nivel explicativo, diseño cuasiexperimental y una muestra de 57 estudiantes. Se corroboro que la estrategia de enseñanza, el algeplano tiene un efecto

positivo en el aprendizaje del álgebra, evidenciado esto con las diferencias en las medias aritméticas de ambos grupos, agrega además que el uso del algeplano no solo promueve un aprendizaje más efectivo, sino que también puede fomentar un mayor interés y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Garro & Montalvo (2021) en su trabajo realizado con el objetivo de determinar como de usar del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Eliazar Guzmán Barrón del distrito de Chana, Provincia de Huari, región Áncash; planteado bajo un tipo de investigación cuantitativo, nivel aplicativo, diseño preexperimental y una muestra de 20 estudiantes. Se concluyo que el uso del geoplano ha tenido un impacto significativamente positivo en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas relacionados con polígonos. Asi mismo que los profesores de matemática utilicen el geoplano, como un recurso didáctico, ya que permite a los estudiantes a aprender a resolver problemas sobre polígonos de manera concreta, a través, de la construcción, visualización y manipulación del dicho material.

Salas (2020) realizo su investigación con el objetivo de evidenciar la influencia del uso de los materiales didácticos, sobre el aprendizaje del área de matemática en las estudiantes del primer grado de secundaria - I.E. Parroquial “Reina de la Paz”- Lima, 2018 planteado bajo un tipo de investigación cuantitativo, nivel aplicativo,

diseño preexperimental y una muestra de 26 estudiantes. Se concluyo que los materiales didácticos influyen positivamente en este curso, pues se verificó que el uso de materiales mejora de las competencias Matemáticas. Asi mismo recomienda que el Ministerio de Educación fomente el empleo de los materiales didácticos en las clases de las diferentes instituciones educativas del país para el curso de matemáticas, ya que de esta forma los estudiantes tienen una alternativa efectiva para interesarse en clase.

Quispe (2022) planteo su investigación con el objetivo de determinar la eficacia de la técnica del origami en la enseñanza de las figuras y sus elementos geométricos bajo un tipo de investigación experimental, nivel aplicativo, diseño preexperimental y una muestra de 19 estudiantes. Se llego a la conclusión que la aplicación la del origami como técnica es muy eficaz como material concreto para la geometría en niños del segundo grado puesto que hay una diferencia positiva en el grupo experimental y en el grupo control no hubo tal cambio. Añade que los estudiantes al reconocer las figuras y elementos geométricos siempre tienen dificultades al momento de identificar en un espacio donde se encuentra u objeto visual, lo que evidencia que el origami como técnica es eficaz y significativa en la interiorización del concepto de figuras y elementos geométricos.

Paulino (2021) planteo su investigación con el objetivo de determinar la eficacia del material didáctico “Mundeta” para el aprendizaje de la divisibilidad, en las estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ángela Moreno de Gálvez, bajo

un tipo de investigación aplicada, nivel experimental, diseño cuasiexperimental y una muestra de 39 estudiantes. Se estableció que la aplicación del material didáctico “Mundeta” permite mejorar el aprendizaje de la divisibilidad, además, que este material didáctico es eficaz para el aprendizaje de la divisibilidad en los estudiantes de primer grado de secundaria. Recomendando que los docentes del área de Matemática deben crear y usar diversos materiales didácticos para el proceso de la enseñanza aprendizaje de la matemática, haciendo una clase recreativo, motivador con la manipulación de materiales, generando un aprendizaje interactivo donde el estudiante construye su aprendizaje bajo la guía del docente.

Benavente & Linares (2020) plantearon su investigación con el objetivo de mejorar el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Particular Latinoamericano del distrito de Paucarpata, Arequipa – 2019, bajo un tipo de investigación aplicativa, nivel aplicado, diseño preexperimental y una muestra de 21 estudiantes. Se evidencio que después de la aplicación de la papiroflexia como estrategia didáctica para desarrollar conceptos de geometría, se logró mejorar significativamente la comprensión de la geometría. Añaden además que es importante continuar con estudios más profundos de este tipo ya que permitirá encontrar nuevos hallazgos y mejorar así la enseñanza en aula especialmente de las matemáticas, en los diferentes niveles.

Hilario & Jiménez (2022) planteo su investigación con el objetivo de determinar cómo influye el material didáctico "Caminos de la araña” en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del 3er grado del ciclo avanzado del CEBA N° 1120 “Pedro A. Labarthe” - La Victoria, bajo un tipo de investigación aplicada, nivel explicativo, diseño cuasi experimental y una muestra de 44 estudiantes. Se concluyo que la utilización del material didáctico “caminos de la araña” influye en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del 3er grado del ciclo avanzado contribuyendo en la mejora del porcentaje de aprobados. Asi mismo recomiendan a los docentes del área elaborar materiales educativos contextualizados de acuerdo a su entorno, que permitan a los estudiantes construir sus propios conceptos para lograr aprendizajes significativos.

2.1.3. Antecedentes locales

No existe estudios a nivel de la región de Ucayali relacionado al geoplano y el aprendizaje de cuadriláteros del área de matemática en estudiantes de educación secundaria de la EBR.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El geoplano

"El geoplano es un recurso usado para la enseñanza de los conceptos básicos de geometría, de fácil acceso, ya que puede ser construido por los alumnos usando materiales y herramientas comunes (un trozo de madera, clavos y martillo)" (Mariño, 2000).

El geoplano es un recurso didáctico idóneo y fundamental para la enseñanza aprendizaje de actividades significativas relacionadas

con el desarrollo de contenidos de la geometría como ubicación de pares ordenados, construcción y traslado de figuras geométricas, trazado de rectas paralelas y perpendiculares, construcción de ángulos, calculo y medición de áreas, perímetros y distancias, ampliación y reducción de figuras, etc., y de otros contenidos matemáticos, además que permite al estudiante desarrollar sus capacidades y construir sus conocimientos de una manera dinámica, interactiva y reflexiva (Rios, 2021, p.12).

Tiene una estructura sencilla, pero efectiva, compuesta por una base rectangular con clavos estratégicamente colocados que forman una cuadrícula, estos clavos sirven como puntos de referencia para sujetar las bandas elásticas que se utilizan para crear figuras geométricas. Esta disposición ordenada facilita la visualización y manipulación de conceptos matemáticos y permite a los estudiantes experimentar con formas de forma práctica y táctil. La estructura del geoplano, con su combinación de elementos visuales y táctiles, lo convierte en un recurso versátil y eficaz para la exploración y comprensión activa de conceptos geométricos en entornos educativos (Tocte, 2024, p. 20).

2.2.1.1. Dimensiones del geoplano

Recursos Didácticos

"Los recursos didácticos son los materiales y herramientas que facilitan el aprendizaje, en este caso, el geoplano se utiliza como un recurso manipulativo que permite

a los estudiantes explorar conceptos geométricos mediante la construcción de figuras" (Hurtado & Ríos, 2020).

Métodos de Enseñanza

"Los métodos de enseñanza que involucran el uso del geoplano promueven la actividad práctica y el aprendizaje visual, permitiendo a los estudiantes manipular los materiales para explorar conceptos geométricos. Estos enfoques metodológicos se centran en el aprendizaje activo, donde los alumnos construyen sus propias figuras y propiedades, fomentando el raciocinio espacial y la resolución de problemas de manera colaborativa" (Cabrera et al., 2023).

Interacción del estudiante

"La interacción del estudiante en la educación se refiere a la participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Con herramientas como el geoplano, se promueve no solo la colaboración entre compañeros, sino también la construcción conjunta del conocimiento geométrico" (Palacio et al., 2023).

2.2.1.2. Objetivo del geoplano

Al ser un recurso didáctico empleado por el docente y para los estudiantes, tiene como objetivo que el estudiante use la experimentación práctica al manipular el material para la construcción de las figuras, además permite desarrollar el aprendizaje activo durante la clase, ya que se observa la participación de los estudiantes y la reflexión individual sobre

el tema que se aprende, a medida que la clase avanza. También se considera al geoplano como una herramienta motivadora, ya que permite al estudiante crear interesantes diseños y al mismo tiempo desafiantes, utilizando la gamificación como estrategia de aprendizaje (Padilla, 2024, p. 37).

2.2.1.3. Aprendizaje con el geoplano

El uso de recursos manipulativos, como el geoplano "facilita el proceso de enseñanza favoreciendo el desarrollo de las capacidades matemáticas mediante diversas ventajas que fortalecen el aprendizaje de los estudiantes por medio de experiencias manipulativas en donde a través de sensaciones y observaciones comprenden los contenidos estudiados" (Matailo & Ramón, 2023, p. 3).

Así pues, su uso es muy útil a la hora de enseñar contenidos de geometría y otros contenidos matemáticos, pues nos sirve manipular, experimentar, representar y demostrar de manera dinámica los diversos contenidos de la geometría. Con el geoplano no sólo podemos construir formas geométricas, también podemos resolver situaciones problemáticas significativas relacionadas a su entorno social, tales como calcular áreas, perímetros, trazar rectas paralelas y perpendiculares, establecer coordenadas, etc.; sin duda, es un recurso fundamental para aprender la geometría de manera práctica y concreta (Rios, 2021, p.17).

2.2.1.4. Importancia del geoplano

El geoplano destaca por su importancia en la educación ya que representa una herramienta versátil y táctil para la enseñanza de conceptos geométricos. Facilita la visualización y manipulación de formas y permite a los estudiantes explorar activamente conceptos matemáticos. Este recurso promueve una comprensión profunda y creativa al proporcionar una representación física de abstracciones geométricas, su sencillez y adaptabilidad a diferentes niveles educativos promueven la participación activa y la resolución de problemas (Tocte, 2024 p. 16).

Por otro lado su uso ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana; es una herramienta concreta que permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta material el cual ayuda a que los estudiantes experimenten, comprendan y se interesen por aprender la matemática de una manera creativa, reflexiva y didáctica, manteniéndolos motivados, enlazando sus conocimientos previos con los nuevos, para que sus aprendizajes sean significativos y duraderos (Rios, 2021, p.10).

2.2.2. Aprendizaje de cuadriláteros

2.2.2.1. Definición del aprendizaje de la geometría

A lo largo de su vida, las personas interactúan con objetos concretos en un espacio físico, tanto con elementos

reales como con aquellos que pueden ser matematizados y representados esquemáticamente como entidades geométricas. De ahí la importancia del aprendizaje de la geometría pues es, quizás, la rama de las Matemáticas que más está relacionada con el entorno en el que nos desenvolvemos a diario, en cada imagen que vemos podemos encontrar multitud de conceptos relacionados con la Geometría: espacio, plano, recta, ángulos, figuras geométricas, etc. Esto nos da una oportunidad de desarrollar plenamente la competencia matemática y su objetivo de relacionar conceptos matemáticos con la vida real (Aranda, 2021, p. 14). Para lograr que los estudiantes en formación se interesen en la geometría, hay que tener presente que el medio que los rodea, pues esta se encuentra lleno de elementos geométricos; sólo necesitan un poco de observación dirigida para apreciarlos; la geometría aplicada es tan importante como la geometría pura; el arte, la música, la arquitectura, apoyará esta idea; así el aprendizaje de la geometría se hace más fácil, y entretenido.

Ante este contexto, se tiene que concebir a la geometría como una actividad netamente humana y no necesariamente como una disciplina solo formal, por tanto, es necesario considerar lo empírico, es decir, desde cómo se percibe, se instruye y visualiza el contexto; como también lo teórico, que contempla habilidades de abstracción, así como

los conceptuales que contemplan su rigor. En consecuencia, es necesario considerar esta estrecha relación y vinculación con las actividades y experiencias humanas, lo cual involucra necesariamente lo social, cultural, científico y tecnológico (Ramos & Ramos, 2023, p. 21).

2.2.2.2. Definición del aprendizaje de los cuadriláteros

El aprendizaje de los cuadriláteros es fundamental para desarrollar habilidades geométricas y permite a los estudiantes comprender mejor otros conceptos matemáticos más avanzados. "La comprensión de los cuadriláteros es crucial para la comprensión de temas posteriores, como polígonos más complejos y áreas de figuras planas" (Teachy., 2023).

"El aprendizaje de los cuadriláteros debe ser abordado de manera que se promueva una comprensión profunda de sus propiedades, fomentando así un aprendizaje significativo en la geometría" (Rendón, 2022).

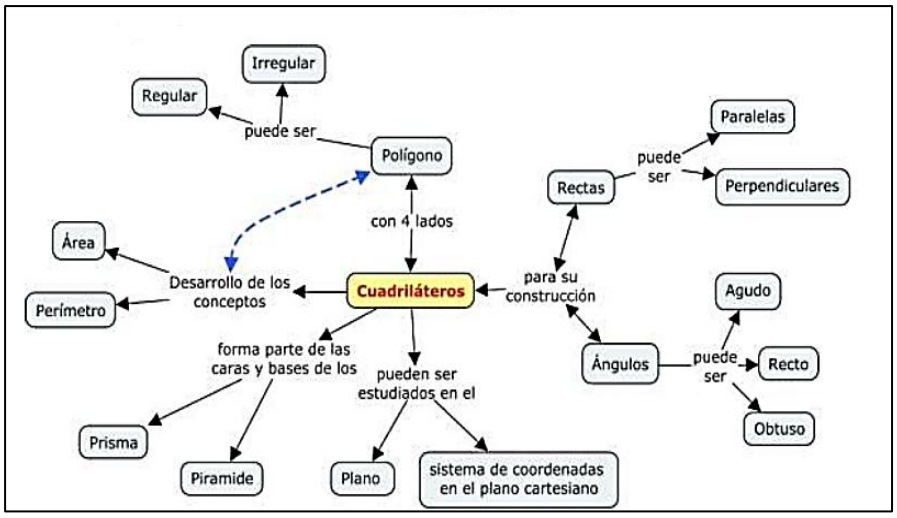
2.2.2.3. Aprendizaje de cuadriláteros por competencias

En la educación básica secundaria del Perú, el aprendizaje de los cuadriláteros es secuencial, de un menor a mayor nivel y se enmarca dentro de la Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización donde el Ministerio de Educación señala para esta competencia que el estudiante sea capaz de orientarse y describir la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo

en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico (Ministerio de Educación del Perú., 2016).

De acuerdo a García et al., (2020) el estudio de los cuadriláteros en el Perú, dentro del CNEB, se encuentra dentro de las figuras geométricas, específicamente en las bidimensionales, y, de ellas, en los polígonos de cuatro lados, por lo que la clasificación de los cuadriláteros que se construye a partir de los desempeños de la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, y que se encuentra en los libros didácticos que el Ministerio de Educación del Perú brinda a todas las escuelas nacionales del territorio” (p. 467) como se puede observar en la figura 1.

Figura 1. *Clasificación de los cuadriláteros en la educación peruana.*



Fuente: García et al. (2020).

2.2.2.4. Dimensiones del aprendizaje del aprendizaje de cuadriláteros

Así en el nivel secundario los estudiantes comienzan a realizar clasificaciones más analíticas, fijándose en qué elementos del cuadrilátero pueden aislar de la figura, para extraer propiedades. Estos elementos son cada vez más abstractos y formales (lado, vértice, ángulo, diagonal), acercándose a clasificaciones con criterios matemáticos cada vez más precisos y potentes (Chabut, 2022, p. 6). Además, Ramos & Ramos (2023, p. 24) y en especial el Ministerio de Educación del Perú (2016) precisaron que para desarrollar la competencia anteriormente mencionada (de acuerdo al nivel del estudiante) y para un buen aprendizaje sobre los cuadriláteros y otras figuras geométricas, implica que el estudiante combine y desarrolle las siguientes capacidades.

Dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

Que hace referencia a construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

Esta capacidad se refiere a comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

Asi mismo esta capacidad “es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

2.3. Definición de términos

- **Aprendizaje**

"Es un proceso mediante el cual los individuos adquieren, modifican o refuerzan conocimientos, habilidades, actitudes o competencias a partir de la experiencia, la práctica o el estudio" (Merriam-Webster, 2025).

- **Aprendizaje activo**

Es "un enfoque educativo centrado en el estudiante, donde los alumnos participan activamente en su propio proceso de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades" (Campozano et al., 2024, p. 11).

- **Aprendizaje significativo**

Es el aprendizaje "donde los estudiantes comprendan y apliquen sus habilidades cognitivas y socioemocionales en situaciones reales, debido a que se encuentran en una sociedad en constante cambio" (Segarra et al., 2023, p. 2).

- **Experiencias manipulativas**

Son "experiencias en donde los estudiantes a través de sensaciones y observaciones comprenden con efectividad los contenidos estudiados" (Matailo & Ramón, 2023, p. 4).

- **Habilidades cognitivas**

  Son “habilidades cognitivas superiores que desempeñan un papel crucial en la planificación, la organización, el autocontrol, la toma de decisiones y otras actividades mentales complejas” (Joaqui & Ortiz, 2024, p. 20).

- **Matemática**

  "La matemática es la ciencia que estudia las propiedades y las relaciones de los números, las figuras geométricas y los patrones, así como las estructuras abstractas a través de fórmulas y símbolos" (Diccionario de la Real Academia Española., 2019).

- **Matematización**

  Es “la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y transmitir ideas matemáticas de un modo efectivo al plantear e interpretar problemas matemáticos en diferentes situaciones” (Gonzales, 2021, p. 2).

- **Material concreto**

  En la matemática son “herramientas didácticas que se aplican en aula dentro del aula para articular las experiencias obtenidas en la exploración de dichos recursos, partiendo de lo concreto hacia lo abstracto” (Revelo & Yánez, 2023, p. 78).

- **Recurso didáctico**

  Son “herramientas de apoyo del docente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyas funciones consisten en transmitir información relevante de forma divertida e innovadora” (Zoila, 2023, p. 2)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es la aplicada ya que estuvo centrado en resolver un problema que se da en el contexto educativo, implementando para ello una intervención que podrá mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Como señala Benavente & Linares (2020) “la investigación aplicada tiene como principal objetivo encontrar la solución a problemas prácticos” (p. 30).

3.1.2. Nivel de investigación

Es de un nivel explicativa, porque se identificó las relaciones de causalidad evaluando el efecto de la intervención en los estudiantes y se explicó cómo la intervención afecta en el aprendizaje de los estudiantes. Como señalan Alban et al. (2020) “la investigación explicativa es aquella que tiene relación causal, no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta precisar las causas del mismo” (p. 165).

3.2. Diseño de investigación

Al ser una investigación cuantitativa, el diseño que se empleó fue del tipo cuasiexperimental, con un grupo experimental y grupo control con pre y postest, donde en uno de los grupos se aplicó la variable independiente y el otro grupo sirvió para controlar los resultados y contrastar las alternativas planteadas y el logro de los objetivos. El esquema del diseño se muestra en la tabla 2:

Tabla 2.

Esquema del diseño de investigación.

Grupo	Pretest	Intervención	Postest
GE	O_1	X	O_2
GC	O_3	—	O_4

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

O_1: Prueba pretest para GE

O_2: Prueba postest para GE

O_3: Prueba pretest para el GC

O_4: Prueba postest para el GC

X: Intervención

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Estuvo constituida por 126 estudiantes del primer grado de la sede de estudio matriculados en el año lectivo 2024.

Tabla 3.

Distribución de la población por seccion.

Primero A	Primero B	Primero C	Primero D
32 estudiantes	31 estudiantes	31 estudiantes	32 estudiantes

Fuente: *Datos tomados del registro de matrícula 2024.*

3.3.2. Muestra

Se empleo una muestra no probabilística, que estuvo constituida por los estudiantes del primer grado B y C del nivel secundaria de la sede de estudio. La muestra contiene tanto al grupo

experimental (Primero B) y el grupo control (Primero C) y se encontró distribuido como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.

Distribución de la muestra.

Grupo experimental	Grupo control	Total
Primero B 31 estudiantes	Primero C 31 estudiantes	62 estudiantes

Fuente: *Datos tomados del registro de matrícula 2024.*

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Técnicas

La técnica utilizada para la recolección de datos en este estudio fue la encuesta, la cual permitió obtener información de manera directa y de primera mano sobre los estudiantes, a través de un conjunto estructurado de preguntas elaborados con el fin de medir sus conocimientos sobre los cuadriláteros. Dado que la encuesta se utiliza como una técnica de investigación que permite “la recolección de datos con la aplicación de un cuestionario estandarizado a una muestra representativa de una población con el fin de obtener información sobre actitudes, opiniones, comportamientos o características específicas” (Hernández et al., 2020).

3.4.2. Instrumentos

El instrumento para medir la variable dependiente fue el test (examen), tomado en dos momentos, un pre test y un post test con 4 preguntas (ver anexo 3). Pues para la investigación “el examen es un instrumento de medición utilizado en investigaciones

cuasiexperimentales para evaluar la variable dependiente, generalmente en forma de pruebas escritas o prácticas que permiten obtener información cuantificable sobre el desempeño o conocimiento de los participantes" (Ato et al., 2013).

3.4.3. Validez y confiabilidad del instrumento

El instrumento fue sometido a un proceso de validez de contenido, el cual se realizó mediante el juicio de expertos. Para ello, se consultó a 03 expertos en el área de Matemática, quienes revisaron la pertinencia, claridad y coherencia de cada ítem del instrumento dado que se tomaron diferentes preguntas que suele emplear el MINEDU.

Como el instrumento presento la misma estructura en el pre y postest, solamente cambiando el orden de preguntas, basto con realizar un análisis de confiabilidad del alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,823 (ver anexo 2); consecuentemente el instrumento presento una buena confiabilidad.

3.5. Procedimiento de recolección de datos

Se gestionó la autorización en la institución donde se realizó el estudio, luego se aplicó el pretest. Posteriormente, se llevaron a cabo las actividades planificadas en las sesiones de aprendizaje, y al concluir, se aplicó el postest a las unidades que forman parte de la muestra, pues "El proceso de recolección de datos implica reunir información pertinente a través de técnicas e instrumentos previamente elegidos, con el propósito de dar respuesta a las interrogantes planteadas y alcanzar los objetivos establecidos en la investigación" (Hernández et al., 2020).

3.6. Tratamientos de datos

El tratamiento de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva con tablas y gráficos de los resultados que el pre y pos test arrojo. Luego, se procedió a la estadística inferencial con la prueba de normalidad, los resultados nos indicaron para usar el estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney para comprobar las hipótesis del estudio. Estos análisis se realizaron empleando el programa estadístico SPSS versión 27.0.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Aprendizaje de cuadriláteros

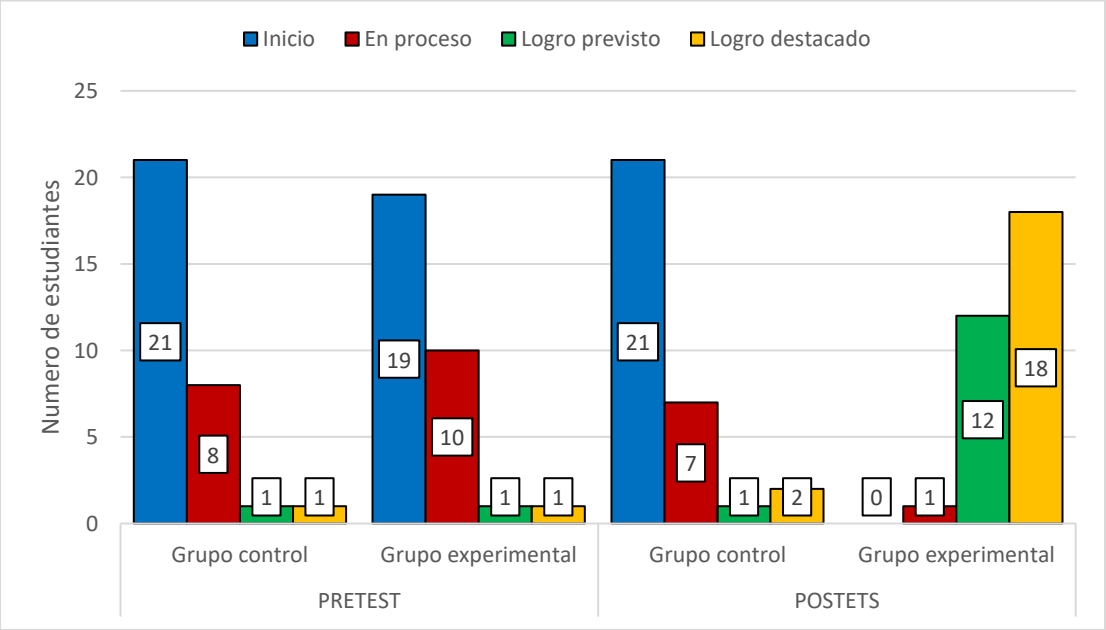
Tabla 5.

Niveles de logro en el aprendizaje de cuadriláteros para el grupo control y grupo experimental.

	PRETEST				POSTETS			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	21	67.7%	19	61.3%	21	67.7%	0	0.0%
En proceso	8	25.8%	10	32.3%	7	22.6%	1	3.2%
Logro previsto	1	3.2%	1	3.2%	1	3.2%	12	38.7%
Logro destacado	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	18	58.1%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

Fuente: Spss.

Figura 2. *Comparación de niveles de logro en el aprendizaje de cuadriláteros.*



Como se observa en la figura 2, al comparar los resultados entre el pretest y el postest de ambos grupos, se observa que el grupo control, que inicialmente tenía 21 estudiantes (67.7%) en el nivel "En inicio" en el pretest, no presentó mejoras en el postest, manteniéndose esa misma cantidad en

dicho nivel. Sin embargo, se observa una leve variación en los niveles superiores, con 7 estudiantes (22.6%) en "En proceso", 1 estudiante (3.2%) en "Logro previsto" y 2 estudiantes (6.5%) en "Logro destacado". Por otro lado, el grupo experimental comenzó con 19 estudiantes (61.3%) en "En inicio" y 10 estudiantes (32.3%) en "En proceso", mostrando en el postest una mejora significativa, con solo 1 estudiante (3.2%) en "En proceso", 12 estudiantes (38.7%) alcanzando el "Logro previsto" y 18 estudiantes (58.1%) en "Logro destacado", si encontrarse estudiantes en el nivel "En inicio". Estos resultados demuestran que la intervención con el geoplano tuvo un impacto en el grupo experimental, evidenciado por el avance considerable en el aprendizaje de los cuadriláteros, especialmente en los niveles superiores de logro.

Dimensión: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

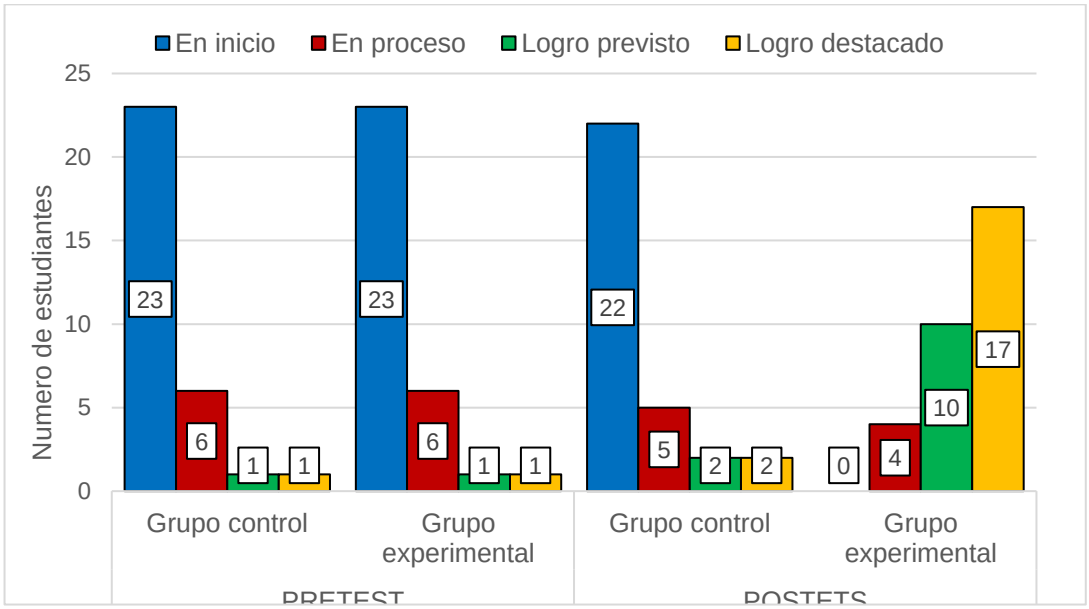
Tabla 6.

Niveles de logro en la dimensión "Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones" para el grupo control y grupo experimental.

Nivel alcanzado	**PRETEST**				**POSTETS**			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	23	74.2%	23	74.2%	22	71.0%	0	0.0%
En proceso	6	19.4%	6	19.4%	5	16.1%	4	12.9%
Logro previsto	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	10	32.3%
Logro destacado	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	17	54.8%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

Fuente: Spss.

Figura 3. *Comparación de niveles de logro en la dimensión "Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.*



En la figura 3 se aprecia que el grupo control, que en el pretest contaba con 23 estudiantes (74.2 %) ubicados en el nivel "En inicio", mostrando poca mejoría en el postest, manteniéndose 22 estudiantes (71.0 %) en ese mismo nivel. Se registraron pequeños cambios en niveles superiores, con 5 estudiantes (16.1 %) en "En proceso", y 2 estudiantes (6.5 %) tanto en "Logro previsto" como en "Logro destacado". Por su parte, el grupo experimental presento 23 estudiantes (74.2 %) en el nivel "En inicio" y 6 (19.4 %) en "En proceso", pero en el postest se evidenció una mejora considerable, pues ningún estudiante permaneció en "En inicio", 4 estudiantes (12.9 %) se ubicaron en "En proceso", mientras que 10 (32.3 %) alcanzaron "Logro previsto" y 17 estudiantes (54.8 %) lograron el nivel "Logro destacado". Estos resultados reflejan que el geoplano favoreció el desarrollo de la capacidad para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en el grupo experimental.

Dimensión: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

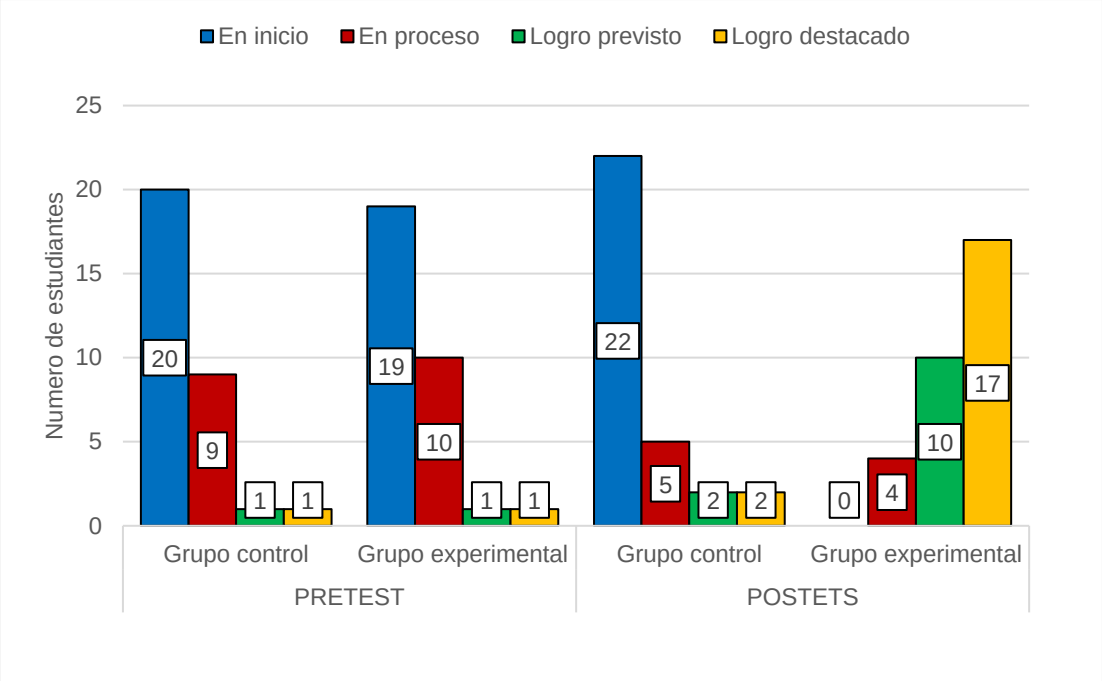
Tabla 7.

Niveles de logro en la dimensión "Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas" para el grupo control y grupo experimental.

Nivel alcanzado	PRETEST				POSTETS			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	20	64.5%	19	61.3%	22	71.0%	0	0.0%
En proceso	9	29.0%	10	32.3%	5	16.1%	4	12.9%
Logro previsto	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	10	32.3%
Logro destacado	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	17	54.8%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

Fuente: Spss.

Figura 4. *Comparación de niveles de logro en la dimensión "Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas".*



La figura 4 muestra que el grupo control presentó pocos cambios entre el pretest y el postest. En el pretest, 20 estudiantes (64.5 %) estaban en el nivel "En inicio", y en el postest esta cifra aumentó ligeramente a 22 estudiantes (71.0 %). Se observaron pequeños cambios en los niveles

superiores, con 5 estudiantes (16.1 %) en "En proceso" y una baja representación en "Logro previsto" y "Logro destacado". Por su parte, el grupo experimental inició con 19 estudiantes (61.3 %) en "En inicio" y 10 (32.3 %) en "En proceso". Luego de la intervención, el grupo experimental mostró un avance considerable pues ningún estudiante permaneció en "En inicio", 4 estudiantes (12.9 %) permanecieron en "En proceso", 10 (32.3 %) alcanzaron "Logro previsto" y la mayoría, 17 estudiantes (54.8 %), lograron el nivel "Logro destacado". Estos resultados reflejan un impacto positivo del geoplano en esta dimensión lo que indican que este material favoreció el desarrollo de la capacidad para comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en el grupo experimental.

Dimensión: Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio

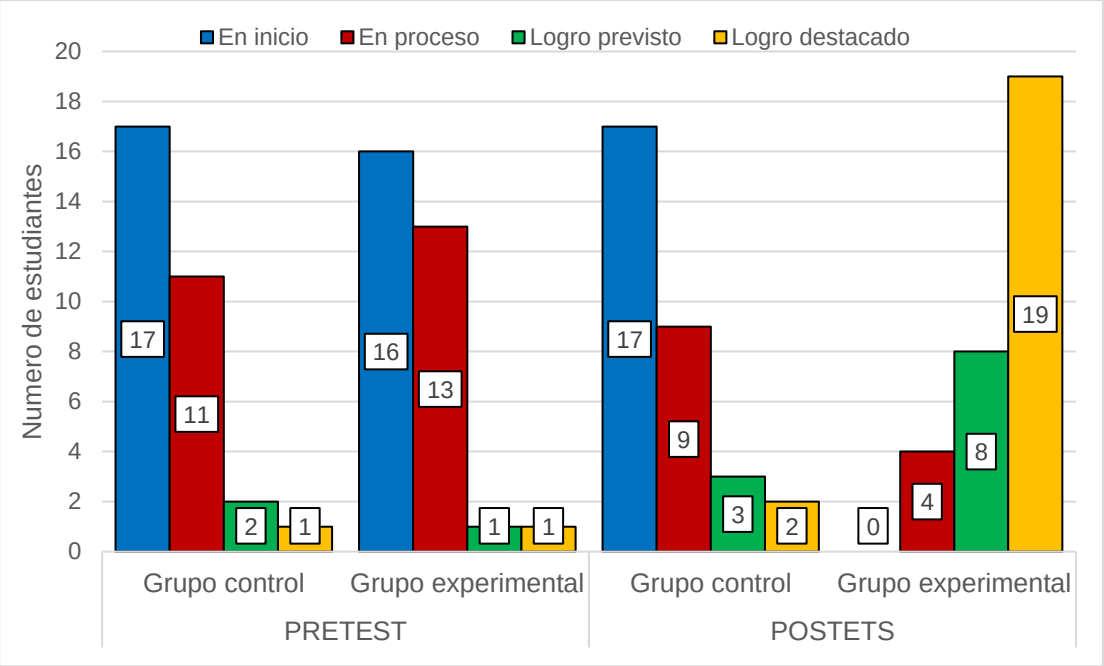
Tabla 8.

Niveles de logro en la dimensión "Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio" para el grupo control y grupo experimental.

	PRETEST				POSTETS			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	17	54.8%	16	51.6%	17	54.8%	0	0.0%
En proceso	11	35.5%	13	41.9%	9	29.0%	4	12.9%
Logro previsto	2	6.5%	1	3.2%	3	9.7%	8	25.8%
Logro destacado	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	19	61.3%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

Fuente: Spss.

Figura 5. *Comparación de niveles de logro en la dimensión "Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio".*



La figura 5 ilustra que el grupo control mantuvo una distribución similar entre el pretest y el postest. En el pretest, 17 estudiantes (54.8 %) se encontraban en el nivel "En inicio", cifra que se mantuvo igual en el postest. Los niveles intermedios y superiores mostraron ligeros cambios, con una disminución de estudiantes en "En proceso" de 11 (35.5 %) a 9 (29.0 %), y un aumento en "Logro previsto" y "Logro destacado" de 2 (6.5 %) a 3 (9.7 %) y de 1 (3.2 %) a 2 (6.5 %), respectivamente. Por otro lado, el grupo experimental presento 16 estudiantes (51.6 %) en "En inicio" y 13 (41.9 %) en "En proceso". Tras la intervención, ninguno permaneció en "En inicio", mientras que 4 estudiantes (12.9 %) se ubicaron en "En proceso". Además, 8 estudiantes (25.8 %) alcanzaron "Logro previsto" y la mayoría, 19 estudiantes (61.3 %), lograron el nivel "Logro destacado". Estos resultados señalan que el geoplano favoreció el desarrollo de la capacidad para usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en el grupo experimental.

Dimensión: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

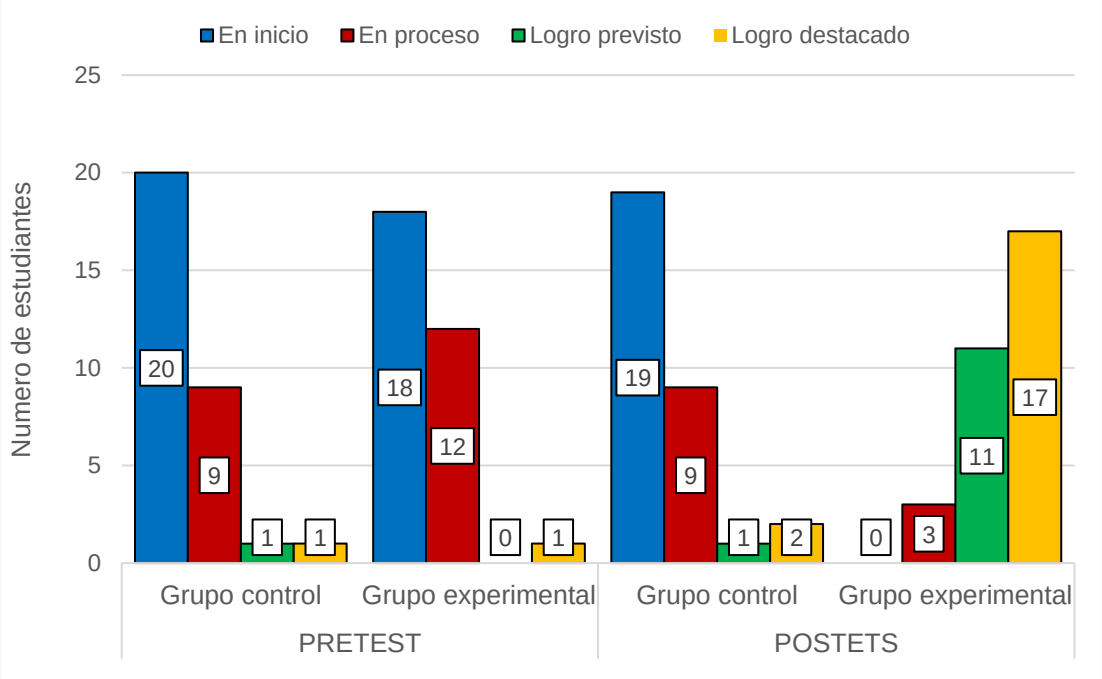
Tabla 9.

Niveles de logro en la dimensión "Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas" para el grupo control y grupo experimental.

Nivel alcanzado	PRETEST				POSTETS			
	Grupo control		Grupo experimental		Grupo control		Grupo experimental	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	20	64.5%	18	58.1%	19	61.3%	0	0.0%
En proceso	9	29.0%	12	38.7%	9	29.0%	3	9.7%
Logro previsto	1	3.2%	0	0.0%	1	3.2%	11	35.5%
Logro destacado	1	3.2%	1	3.2%	2	6.5%	17	54.8%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

Fuente: Spss.

Figura 6. *Comparación de niveles de logro en la dimensión "Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas".*



La figura 6 evidencia que el grupo control mostró variaciones mínimas entre el pretest y el postest. Inicialmente, 20 estudiantes (64.5 %) se ubicaban en el nivel "En inicio", y tras la evaluación final, esta cifra apenas disminuyó a 19 (61.3 %). Los niveles superiores presentaron cambios muy limitados: "En proceso" se mantuvo con 9 estudiantes (29 %), "Logro previsto" se sostuvo

con 1 (3.2 %) y “Logro destacado” apenas subió de 1 a 2 estudiantes (6.5 %). En contraste, el grupo experimental evidenció un cambio notable. En el pretest, la mayoría se concentraba en los niveles más bajos, con 18 estudiantes (58.1 %) en “En inicio” y 12 (38.7 %) en “En proceso”. Sin embargo, en el postest no se registraron estudiantes en el nivel “En inicio”, mientras que solo 3 (9.7 %) permanecieron en “En proceso”. El resto mostró avances importantes pues 11 estudiantes (35.5 %) alcanzaron “Logro previsto” y 17 (54.8 %) llegaron a “Logro destacado”. Estos resultados reflejan que el geoplano favoreció el desarrollo de la capacidad para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en el grupo experimental.

4.2. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian claramente la influencia positiva del geoplano en el aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa (2024). En el grupo experimental, el 58.1 % de los estudiantes alcanzó el nivel “Logro destacado” en el postest, mientras que el 38.7 % logró el nivel de “Logro previsto”. Esto indica que no solo una mayoría alcanzó un alto desempeño, sino que un porcentaje significativo progresó a un nivel intermedio, transitando de una comprensión inicial limitada hacia un entendimiento más profundo y estructurado de los cuadriláteros. En contraste el grupo control no mostró mejoras sustanciales, aunque el 67.7 % de los estudiantes se ubicó en el nivel “En inicio” en el pretest, esta proporción se mantuvo en el postest, lo que sugiere que no hubo progresos relevantes en su comprensión pues solo un 6.5 % alcanzó el nivel “Logro destacado”. En conjunto, estos resultados evidencian que el uso del geoplano mejoró

significativamente el aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa – 2024 (Anexo 2, prueba 1). Según Aponte et al. (2023), el geoplano mejora el aprendizaje de figuras geométricas, motivo por el cual recomiendan su implementación en aulas de secundaria. De igual manera, Borbor y Macías (2024) concluyen que el uso de este material en las aulas fortalece el aprendizaje de la geometría, al incrementar la motivación y participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por otra parte Owusu & Sallah (2023) destacan la importancia de los recursos manipulativos en la educación matemática dado que determino que mejora significativamente el rendimiento de los estudiantes. Ndioho & Olajide (2020) agregan que el geoplano es efectivo para mejorar y promover el interés de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría.

Respecto a las dimensiones evaluadas, en “Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”, el grupo experimental alcanzó un 32.3 % en “Logro previsto” y un 54.8 % en “Logro destacado” en el postest. Por el contrario, el grupo control apenas alcanzó un 6.5 % en cada uno de estos niveles. Estos resultados demuestran que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del primer grado de secundaria (Anexo 2, prueba 2) pues permite construir representaciones precisas de los cuadriláteros, experimentar con las estructuras que presenta y observar cómo cambian bajo distintas transformaciones que el estudiante puede realizar de manera inmediata. Este proceso fortaleció la habilidad para crear modelos visuales y aplicar conceptos geométricos de manera activa y contextualizada.

Borbor y Macías (2024) sostienen que el geoplano fortalece la comprensión geométrica, mediante la manipulación directa, permitiendo construir, modificar figuras y reconocer patrones espaciales de manera tangible.

Asi mismo en la dimensión “Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas”, el impacto fue similar pues el 54.8 % de estudiantes del grupo experimental alcanzó el nivel “Logro destacado” y el 32.3 % el “Logro previsto”. En contraste, en el grupo control solo el 6.5 % alcanzaron el nivel “Logro previsto” y el nivel del “Logro destacado. Estos resultados evidencian que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de comunicar la comprensión sobre formas y relaciones geométricas en los estudiantes del primer grado de secundaria (Anexo 2, prueba 3), al brindar un soporte visual que facilito a los estudiantes no solo a comprender mejor las formas y relaciones entre los cuadriláteros, sino también a comunicar ese conocimiento con mayor claridad, utilizando representaciones visuales y un lenguaje geométrico más preciso. Aponte et al. (2023) afirman que el geoplano favorece la comunicación matemática, lo que sugiere que al vincular lo abstracto con lo concreto el geoplano no solo permite construir figuras, sino que también facilita expresar con mayor claridad sus propiedades y las relaciones geométricas entre ellas, promoviendo el uso de un lenguaje matemático más preciso.

En la dimensión “Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio”, el grupo experimental alcanzó un 61.3 % en “Logro destacado” y un 25.8 % en “Logro previsto”, frente al 6.5 % y 9.7 % del grupo control respectivamente, por lo tanto el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de usar estrategias y procedimientos para

orientarse en el espacio en los estudiantes del primer grado de secundaria (Anexo 2, prueba 4), dado que este material manipulativo favorece a encontrar rápidamente nuevas estrategias o procedimientos en cuanto a la medida, orientación y ubicación espacial mediante la construcción activa y visual de cuadriláteros, contribuyendo al desarrollo de habilidades espaciales a través de la práctica y la exploración concreta, ya que permite al estudiante interactuar con las nociones espaciales de forma tangible, facilitando así la resolución de problemas relacionados con ubicación, dirección y distancia en los cuadriláteros.

Por otro lado en la dimensión “Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas”, el grupo experimental alcanzó un 35.5 % en “Logro previsto” y un 54.8 % en “Logro destacado”. Por el contrario, el grupo control obtuvo apenas un 3.2 % y un 6.5 % en estos niveles respectivamente. Estos resultados indican que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del primer grado de secundaria (Anexo 2, prueba 5), ya que este recurso les permitió construir y manipular a los diferentes cuadriláteros, observando directamente sus propiedades y contrastar visualmente sus relaciones, lo que facilitó la formulación de argumentos más sólidos y fundamentados a través del aprendizaje por error, estimulando el pensamiento lógico y la capacidad de justificar ideas geométricas. De este modo, los estudiantes no solo observan figuras, sino que también deducen propiedades, establecen relaciones y fundamentan sus afirmaciones en evidencias concretas, enriqueciendo así su razonamiento geométrico.

De forma general, los resultados coinciden con lo señalado por Garro y Montalvo (2021), quienes sostienen que el geoplano tiene un impacto positivo significativo en el desarrollo de habilidades para resolver problemas relacionados con polígonos. Además, recomiendan que los docentes de matemática lo utilicen como recurso didáctico, ya que permite aprender de manera concreta a través de la construcción, visualización y manipulación de figuras. Asimismo, Cjuro (2023) evidencia que el uso de materiales manipulativos, favorece la comprensión de contenidos abstractos al permitir que los estudiantes interactúen activamente con los conceptos. Este hallazgo reafirma el valor pedagógico de los recursos concretos, ya que convierten lo abstracto en experiencias tangibles, promoviendo no solo el desarrollo del pensamiento lógico y espacial, sino también una mayor motivación y participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, es fundamental señalar que, para aplicar de manera efectiva cualquier estrategia pedagógica que busque mejorar el conocimiento de los cuadriláteros, es indispensable que los docentes estén debidamente capacitados. Costa (2022) destaca que recae en los docentes la responsabilidad de innovar en sus metodologías para garantizar una enseñanza de calidad, especialmente en áreas clave como la geometría. Además, señala la importancia de vincular la enseñanza con las experiencias cotidianas de los estudiantes, lo que favorece aprendizajes más significativos y contextualizados.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los resultados de la prueba estadística U de Mann-Whitney tuvieron una asintótica (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente se aceptó la hipótesis general, confirmando que el uso del geoplano mejoro el aprendizaje de cuadriláteros de los estudiantes del primer grado de secundaria en la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa - 2024.
- La prueba estadística U de Mann-Whitney presento una asintótica (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente se aceptó la hipótesis especifica 1, confirmando que el uso del geoplano mejoro la capacidad de los estudiantes del primer grado de secundaria para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los cuadriláteros.
- La prueba estadística U de Mann-Whitney presento una asintótica (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente se aceptó la hipótesis especifica 2, confirmando que el uso del geoplano mejoro la capacidad de los estudiantes del primer grado de secundaria para comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas de los cuadriláteros.
- La prueba estadística U de Mann-Whitney presento una asintótica (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente se aceptó la hipótesis específica 3, confirmando que el uso del geoplano mejoro la capacidad de los estudiantes del primer grado de secundaria para usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio referente a los cuadriláteros.

- La prueba estadística U de Mann-Whitney presento una asintótica (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente se aceptó la hipótesis específica 4, confirmando que el uso del geoplano mejoro la capacidad de los estudiantes del primer grado de secundaria para argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas de los cuadriláteros.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que los profesores de matemáticas implementen actividades prácticas con geoplano en clase, estas actividades permitirán a los estudiantes modelar y transformar cuadriláteros de una manera divertida y visual, mejorando así su comprensión de las formas geométricas.
- Se recomienda llevar a cabo un estudio que observe cómo el uso del geoplano ayuda a los estudiantes a lo largo de los años, esto permitirá entender si el aprendizaje sobre la geometría se mantiene sólido con el tiempo, comparando estudiantes que usaron geoplano con aquellos que aprendieron de manera tradicional.
- Es importante que los profesores reciban formación sobre cómo utilizar el geoplano y otras herramientas didácticas, esto les ayudará a enseñar de manera más efectiva y a motivar a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje de la geometría.
- Se recomienda que se realicen investigaciones sobre otros aspectos de la geometría que no se han tratado, por ejemplo, se podría estudiar cómo el geoplano puede ayudar a los estudiantes a entender figuras tridimensionales o a resolver problemas usando geometría en situaciones del día a día.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alban, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Recimundo, 3, 163–173. https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Aponte, M., Muñoz, B., & Rosas, C. (2023). Geoplano y el aprendizaje de triangulo en estudiantes del colegion nacional de aplicacion UNHEVAL, Huanuco 2021. https://repositorio.unheval.edu.pe/item/16934d25-d437-47f8-a9e2-14ba9ef793c8

Aranda López, H. (2021). Aprendizaje basado en proyectos con material manipulativo para enseñan geometría en 2° de educación secundaria obligatoria. [Universidad Internacional de La Rioja]. In Universidad Internacional de La Rioja. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/12560/Aranda%20L%C3%B3pez%2C%20Helena.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Benavente Llerena, G. M., & Linares Arias, M. R. (2020). Aplicación de la papiroflexia como estrategia para mejorar el aprendizaje de la geometría. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7d585c49-7c30-4d76-a4d9-63e919118d19/content

Borbor, E., & Macias, L. (2024). El Geoplano como herramienta didactica para fortalecer el aprendizaje de la geometria [Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena]. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10729/1/UPSE-TEB-2024-0005.pdf

Cabrera, A., Torres, S., & Morales, J. (2023). *El Geoplano como herramienta didáctica en la enseñanza de la geometría: propuestas metodológicas*. Recuperado de https://www.psicoedu.org/geoplano-herramienta-matematicas/

Campozano, J. E., Garcia, P. J., Alava, L. J., Arana, M. E., & Inte, J. E. (2024). Aprendizaje Activo y Enseñanza Efectiva. In Centro de Investigación y Desarrollo (Ed.), Sustainability (Switzerland) (Vol. 11, Issue 1). https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2024/04/Aprendizaje-activo-y-ensenanza-efectiva.pdf

Chabut De la Cruz, M. C. (2022). Enseñanza de cuadriláteros en Básica Secundaria. Delectus, 5(1), 38–61. https://doi.org/10.36996/delectus.v5i1.162

Cjuro Ttito, R. J. (2023). Uso del algeplano para desarrollar el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la institución educativa N° 56394 César Vallejo de Espinar- Cusco, 2019. In Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3114

Cordero, E. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y sus dificultades*. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25425/El%20proceso%20de%20ensenanzaaprendizaje%20de%20la%20geometria%20y%20sus%20dificultades..pdf?sequence=1&isAllowed=y

Costa, L. P. da. (2022). O ensino do cálculo da área de cuadriláteros utilizando a metodología Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Boletim Cearense de Educação e História Da Matemática, 9(25), 61–78. https://doi.org/10.30938/bocehm.v9i25.7357

Diccionario de la Real Academia Española. (2019). Recurso. En *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Recuperado de https://www.rae.es/drae2001/recurso

Diccionario de la Real Academia Española. (2019). Matemática. En *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Recuperado de https://www.rae.es/duda-linguistica/es-matematica-o-matematicas

García-Cuéllar, D. J., Almouloud, S. A., & Salazar, J. V. F. (2020). Los Cuadriláteros Como Saber a Enseñar en el Currículo Peruano. Revista Paranaense De Educação Matemática, 8(17), 449–474. https://www.researchgate.net/publication/338084629_Los_cuadrilateros_como_saber_a_ensenar_en_el_Curriculo_Peruano

Garro, J. J., & Montalvo, L. (2021). Uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de Educación Secundaria [Universidad Catolica de Trujillo Benedicto XVI]. http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/2596

Gonçalves, C. (2023). Espacio de Trabajo Matemático: una propuesta didáctica sobre perímetro y área de cuadriláteros para sexto grado de primaria [Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://hdl.handle.net/20.500.12404/25447

Gonzales, G. (2021). La matematización del contexto en la resolución de problemas matematicos. CNIE-2021, 190. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1560.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2020). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Hern%C3%A1ndez,+R.,+Fern%C

3%A1ndez,+C.,+%26+Baptista,+P.+(2020).+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n.+McGraw-Hill.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart

Hilario Albiño, G. J., & Jimenez Acevedo, N. A. (2022). “Caminos de la araña” en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de una institución educativa en Lima. In Repositorio Institucional - UNH. https://hdl.handle.net/20.500.14597/6328

Hurtado, F. J., & Ríos, N. A. (2020). El geoplano como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de la geometría. Recuperado de https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/el-geoplano-como-herramienta-didactica-para-fortalecer-el-aprendizaje-de-la-geometria/

Joaqui Robles, D., & Ortiz Granja, D. N. (2024). Executive Functions in the Learning of University Students. Sophia(Ecuador), 2024(36), 143–168. https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.04

Mariño, J. (2000). *El geoplano como estrategia metodológica para la comprensión de la geometría*.

Matailo Vivar, N. V., & Ramón Salcedo, I. F. (2023). La importancia de los recursos didácticos manipulativos en el razonamiento lógico – Matemático. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(2), 10317–10337. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6121

Ministerio de Educación del Perú. (2023*).* Evaluación Muestral de Estudiantes 2022 presenta resultados más bajos que los de 2019. http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-muestral-de-estudiantes-2022-presenta-resultados-mas-bajos-que-los-de-2019/

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Diseño Curricular Nacional.*

https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf

Merriam-Webster. (2025). Learning. In *Merriam-Webster.com dictionary*. Recuperado de https://www.merriam-webster.com/dictionary/learning

Montes Corrales, F., & Rojas, M. F. (2021). Origami, estrategia didáctica para mejorar la enseñanza de la geometría. Revista de Investigación Científica y Tecnológica, 5(1), 4–18. https://doi.org/10.36003/rev.investig.cient.tecnol.v5n1(2021)1

Ndioho, O. F., & Olajide, D. (2020). Senior Secondary School Students' Interest on Geometry Teaching Using Geoboard. International Journal of Computer Organization Trends, 10(2), 18–23. https://doi.org/10.14445/22492593/ijcot-v10i2p304

Owusu, A., & Sallah, E. K. (2023). Effect Of Using Geoboard In Teaching Plane Geometry On The Performance Of Pre-Service Teachers. ISOR Journall of Mathematics, 20(4), 33–39. https://www.iosrjournals.org/iosr-jm/papers/Vol19-issue4/Ser-2/F2004023339.pdf

Padilla, Y. N. (2024). La gamificación como estrategia de aprendizaje de geometría en estudiantes de octavo año de Educación General Básica [Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13534/1/Padilla O%2C Yadira N %282024%29%2CLa gamificación como estrategia de aprendizaje de geometría en estudiantes de octavo año de Educación General Básica %282%29.pdf

Palacio, N., Polo, I., & Lucia, F. (2022). Uso del geoplano para el aprendizaje de conceptos geométricos planos: un estudio de caso con un estudiante con

necesidades educativas especiales. https://hdl.handle.net/10902/26802

Paulino Daga, R. A. (2021). Material didáctico mundeta y aprendizaje de divisibilidad en estudiantes de primer grado de secundaria del distrito de Tarma [Universidad Nacional del Centro del Peru]. In Universidad Nacional del Centro del Peru. http://hdl.handle.net/20.500.12894/8257

Peñanueva, N. A., Cautivo, R. G., & Pingot, L. P. S. (2023). The use of geoboard to improve the mathematical performance of the grade iii pupils in cateel central elementary school. 3, 4838–4855.

Quispe Masco, A. L. (2022). El origami para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y elementos geométricos en niños de tercer ciclo. Revista Latinoamericana Ogmios, 2(3), 52–63. https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i3.023

Ramos, P. M., & Ramos, R. P. (2023). La etnomatemática como estrategia de aprendizaje en la geométria. (B. N. del Peru (ed.); FEPOL). https://editorialfondo.com/index.php/ProfessionalsOnLine/catalog/download/15/18/45?inline=1

Rendón, Y. (2022). Aprendizaje de los cuadriláteros a través de tareas que promueven el pensamiento *crítico en estudiantes*. Recuperado de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/29873/6/RendonYurany_2022_ArgumentacionEducacionMatematica.pdf

Revelo Manosalvas, S. L., & Yánez Ronquillo, N. D. P. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental. MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva, 2(4), 69–87. https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5304

Reynaga Rivas, L., Bejarano Álvarez, P. M., & Quispe Vargas, E. (2024). Los recursos didácticos interactivos en la educación actual. Revista de

Climatología, 24, 1751–1756. https://rclimatol.eu/2024/03/31/los-recursos-didacticos-interactivos-en-la-educacion-actual/

Rios, W. (2021). Uso del geoplano como recurso didáctico para enseñar la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Universidad Nacional de Trujillo. https://dspace.unitru.edu.pe/items/64d2826a-abad-4c61-ac57-a5eaadc60988

Salas Correa, L. G. (2020). influencia del uso de materiales didácticos en el aprendizaje de la matemática en las estudiantes del primer grado de secundaria. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/c05d30e4-551b-4d0d-96d6-42e6151e8e9b

Segarra, S. R., Zamora, S. M., Gonzales, S. A., & Vitonera, M. M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. Meaningful learning in contemporary education: a reflection from a critical perspective Resumen Volumen 27 N° 1 Abril 2023 220. Revista Educare, 27, 218–230. https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1896/1744

Teachy (2023). Resumen de Cuadriláteros: Introducción. Recuperado de https://www.teachy.app/es/resumenes/educacion-media/media-superior-1-grado/matematicas-a-espanol/resumen-de-cuadrilateros-introduccion

Tocte, L. I. (2024). El “geoplano” en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, con los estudiantes de educación general básica, subnivel elemental de la unidad educativa “glenn doman”, de la ciudad de ambato. [Universidad Técnica de Ambato Facultad]. https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/95283e15-0304-

4904-bbb4-9593263186ab/content

Zoila-Adelina, N. V. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. MQRInvestigar, 7(3), 4078–4105. https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.3.2023.4078-4105

ANEXOS

Anexo 1. *Matriz de consistencia*.

Título: El geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa - 2024.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
¿Cuál es la influencia del geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo Pucallpa-2024?	Determinar la influencia del geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo Pucallpa-2024.	El geoplano mejora el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa-2024.	**Independiente** El geoplano	- Recursos Didácticos - Métodos de Enseñanza - Interacción del Estudiante	**Método:** Cuantitativo Tipo: Aplicado Nivel: Explicativa **Diseño de investigación:** Cuasiexperimental **Población.** 126 estudiantes **Muestra** 62 estudiantes (31 cada grupo) **Técnicas e instrumentos de recolección de datos** Encuesta: Test (examen) **Procedimiento de recolección de datos:** 1. Validación y confiabilidad del instrumento. 2. Aplicación inicial del instrumento de recolección de datos. 3. Intervención 4. Aplicación final del instrumento de recolección de datos. **Tratamiento de datos** U de Mann-Whitney con nivel de significancia del 0.05 a través del programa SPSS v.27.
Específicos	**Específicos**	**Específicas**			
¿Como el geoplano influye en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria?	Determinar la influencia del geoplano en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria.	El geoplano mejora la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del primer grado de secundaria.	**Dependiente** Aprendizaje de cuadriláteros	- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	
¿En qué medida el geoplano influye en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria?	Evaluar la influencia del geoplano en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.	El geoplano mejora la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.			
¿De qué manera el geoplano influye en la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria?	Definir la influencia del geoplano en la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria.	El geoplano mejora la dimensión usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en estudiantes del primer grado de secundaria.			
¿Cómo el geoplano influye en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria?	Conocer la influencia del geoplano en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria	El geoplano mejora la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del primer grado de secundaria.			

Anexo 2: *Análisis estadísticos*

PRUEBA 1: APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS

Tabla 10.

Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis general.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Postest Grupo control - Variable dependiente Aprendizaje de Cuadriláteros.	0,393	31	0,000
Postest Grupo experimental - Variable dependiente Aprendizaje de Cuadriláteros.	0,367	31	0,000

Fuente: Spss.

H_o= El uso del geoplano no mejora el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Ivonis Mazzarolo, Pucallpa – 2024.

H_1= El uso del geoplano mejora el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Ivonis Mazzarolo, Pucallpa – 2024.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: U de Mann-Whitney

Criterio de decisión:

- Si la asintótica (bilateral) > 0.05 se aprueba la **H_0**
- Si la asintótica (bilateral) < 0.05 se rechaza la **H_0**

Cálculos

Tabla 11.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis general.

	Post test Grupo control y Experimental - Variable dependiente Aprendizaje de Cuadriláteros
U de Mann-Whitney	54,500
W de Wilcoxon	550,500
Z	-6,265
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Spss.

Conclusión

A un nivel de significancia de 0.05 y con una asintótica (bilateral) menor a 0.05, se rechaza la H_0, por consiguiente se puede afirmar que el uso del geoplano mejoró

significativamente el aprendizaje de los cuadriláteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa – 2024.

PRUEBA 2: DIMENSIÓN **“**MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES”

Tabla 12.

Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 1.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Postest Grupo control - Dimensión 1 modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	0,416	31	0,000
Postest Grupo experimental - Dimensión 1 modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	0,338	31	0,000

Fuente: Spss.

H_0= El uso del geoplano no mejora la capacidad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de primer grado de secundaria.

H_1= El uso del geoplano mejora la capacidad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: U de Mann-Whitney

Criterio de decisión:

- Si la asintótica (bilateral) > 0.05 se aprueba la **H_o**
- Si la asintótica (bilateral) < 0.05 se rechaza la **H_0**

Cálculos

Tabla 13.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 1.

	Post test Grupo control y Experimental - Dimensión 1 modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

U de Mann-Whitney	73,000
W de Wilcoxon	569,000
Z	-5,993
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Spss.

Conclusión

A un nivel de significancia de 0.05 y con una asintótica (bilateral) menor a 0.05, se rechaza la H_0, por lo tanto se puede afirmar que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los estudiantes del primer grado de secundaria.

PRUEBA 3: DIMENSION "COMUNICA LA COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS".

Tabla 14.

Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 2.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Postest Grupo control - Dimensión 2 comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	0,393	31	0,000
Postest Grupo experimental - Dimensión 2 comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	0,480	31	0,000

Fuente: Spss.

H_0= El uso del geoplano no mejora la capacidad de comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes de primer grado de secundaria.

H_1= El uso del geoplano mejora la capacidad de comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: U de Mann-Whitney

Criterio de decisión:

- Si la asintótica (bilateral) > 0.05 se aprueba la **H_0**
- Si la asintótica (bilateral) < 0.05 se rechaza la **H_0**

Cálculos

Tabla 15.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 2.

	Post test Grupo control y Experimental - Dimensión 2 comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
U de Mann-Whitney	48,000
W de Wilcoxon	544,000
Z	-6,509
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Spss.

Conclusión

A un nivel de significancia de 0.05 y con una asintótica (bilateral) menor a 0.05, se rechaza la H_0, consecuentemente se puede afirmar que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de comunicar la comprensión sobre formas y relaciones geométricas en los estudiantes del primer grado de secundaria.

PRUEBA 4: DIMENSION “USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN EL ESPACIO”

Tabla 16.

Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 3.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Postest Grupo control - Dimensión 3 usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	0,320	31	0,000
Postest Grupo experimental - Dimensión 3 usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	0,375	31	0,000

Fuente: Spss.

H_0= El uso del geoplano no mejora la capacidad de usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes de primer grado de secundaria.

H_1= El uso del geoplano mejora la capacidad de usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: U de Mann-Whitney

Criterio de decisión:

- Si la asintótica (bilateral) > 0.05 se aprueba la **H_0**
- Si la asintótica (bilateral) < 0.05 se rechaza la **H_0**

Cálculos

Tabla 17.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 3.

	Post test Grupo control y Experimental - Dimensión 3 usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio
U de Mann-Whitney	85,000
W de Wilcoxon	581,000
Z	-5,786
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Spss.

Conclusión

Con un nivel de significancia de 0.05 y con una asintótica (bilateral) menor a 0.05, se rechaza la H_0, por lo tanto se puede afirmar que el uso del geoplano mejoró significativamente la capacidad de usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio en los estudiantes del primer grado de secundaria.

PRUEBA 5: DIMENSION “ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS”

Tabla 18.

Prueba de normalidad para el tipo de estadístico de la hipótesis especifica 4.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Postest Grupo control - Dimensión 4 argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	0,353	31	0,000
Postest Grupo experimental - Dimensión 4 argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	0,340	31	0,000

Fuente: Spss.

H_0= El uso del geoplano no mejora significativamente la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes de primer grado de secundaria.

H_1= El uso del geoplano mejora la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Nivel de significancia: 0.05

Prueba estadística: U de Mann-Whitney

Criterio de decisión:

- Si la asintótica (bilateral) > 0.05 se aprueba la **H_0**
- Si la asintótica (bilateral) < 0.05 se rechaza la **H_0**

Cálculos

Tabla 19.

Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para la hipótesis especifica 4.

	Post test Grupo control y Experimental - Dimensión 4 argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
U de Mann-Whitney	67,000
W de Wilcoxon	563,000
Z	-6,043
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Spss.

Conclusión

A un nivel de significancia de 0.05 y con una asintótica (bilateral) menor a 0.05, se rechaza la H_0, consecuentemente se puede afirmar que el uso del geoplano mejoró

la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los estudiantes del primer grado de secundaria.

Tabla 20.

Análisis de confiabilidad de alfa de Cronbach del instrumento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,823	4

Fuente: Spss.

Anexo 3. *Instrumentos de recolección de datos*.

PRUEBA DE CONOCIMIENTOS SOBRE CUADRILATEROS

Estimado(a) estudiante, por favor completa tus siguientes datos:

Nombres y Apellidos: .....

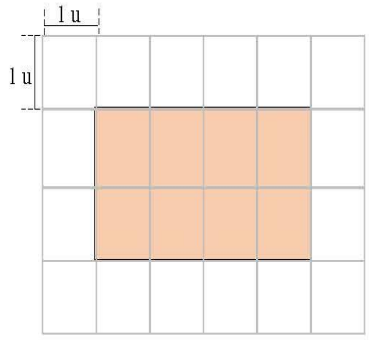
Fecha		**Sección**			**Procedencia**		
Edad		**Sexo**	M	F	**Repitente**	SI	NO

INSTRUCCIONES: La presente prueba presenta 05 preguntas y cada una de ellas tiene cuatro alternativas. Por favor:

- Por favor lea detenidamente cada pregunta y marca en el recuadro correspondiente, la alternativa que consideres la correcta con un aspa **(X)** o un check **(✓)** entre las opciones que la soliciten.
- Se honesto, guarde silencio y no mire las respuestas de su compañero.
- Para responder solo use lápiz.
- Sustente sus respuestas.

DIMENSION: ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS

1. Sobre una cuadrícula, José dibuja rectángulos cuyas dimensiones (largo y ancho) tienen valores enteros. Por ejemplo, dibuja un rectángulo como el mostrado que tiene un área de 8 u^2 y un perímetro de 12 u. Observa.



A partir de esta situación, José se pregunta "¿Que pasara con el perímetro si duplico el área de este rectángulo?" Entonces:

a El perímetro disminuye

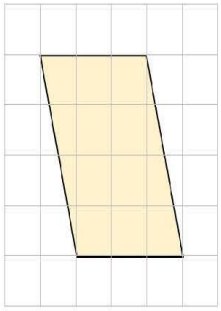
b El perímetro se mantiene igual

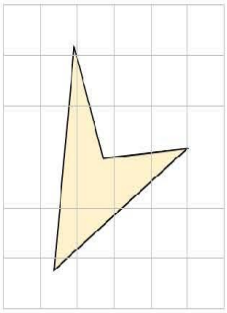
c El perímetro aumenta, pero no se duplica

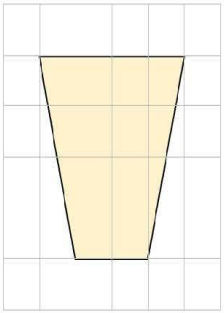
d El perímetro disminuye

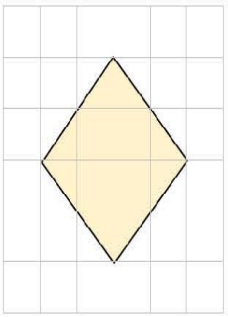
DIMENSION: COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS

2. Une con una línea cada cuadrilátero con la propiedad que lo caracteriza





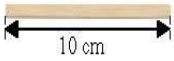




- Tiene un par de lados paralelos de diferente longitud.
- Todos sus lados tienen igual longitud y sus ángulos internos opuestos son iguales entre sí.
- Sus lados no paralelos son de diferente longitud y sus ángulos internos opuestos son iguales entre sí.
- Tiene un ángulo interno mayor a 180 °

DIMENSION: MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS RANSFORMACIONES

3. Un palito de chupete tiene una longitud de 10 cm, con seis de estos palitos se construye el marco de un cuadro tal como se muestra en la imagen ¿Cuál es el área de dicho cuadro?

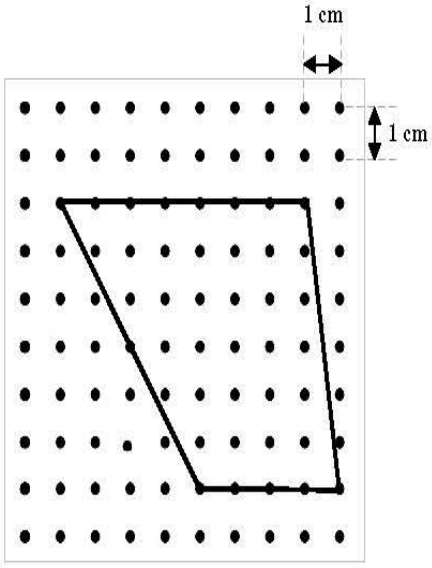




a) 200 cm^2 b) 60 cm^2 c) 10 cm^2 d) 120 cm^2

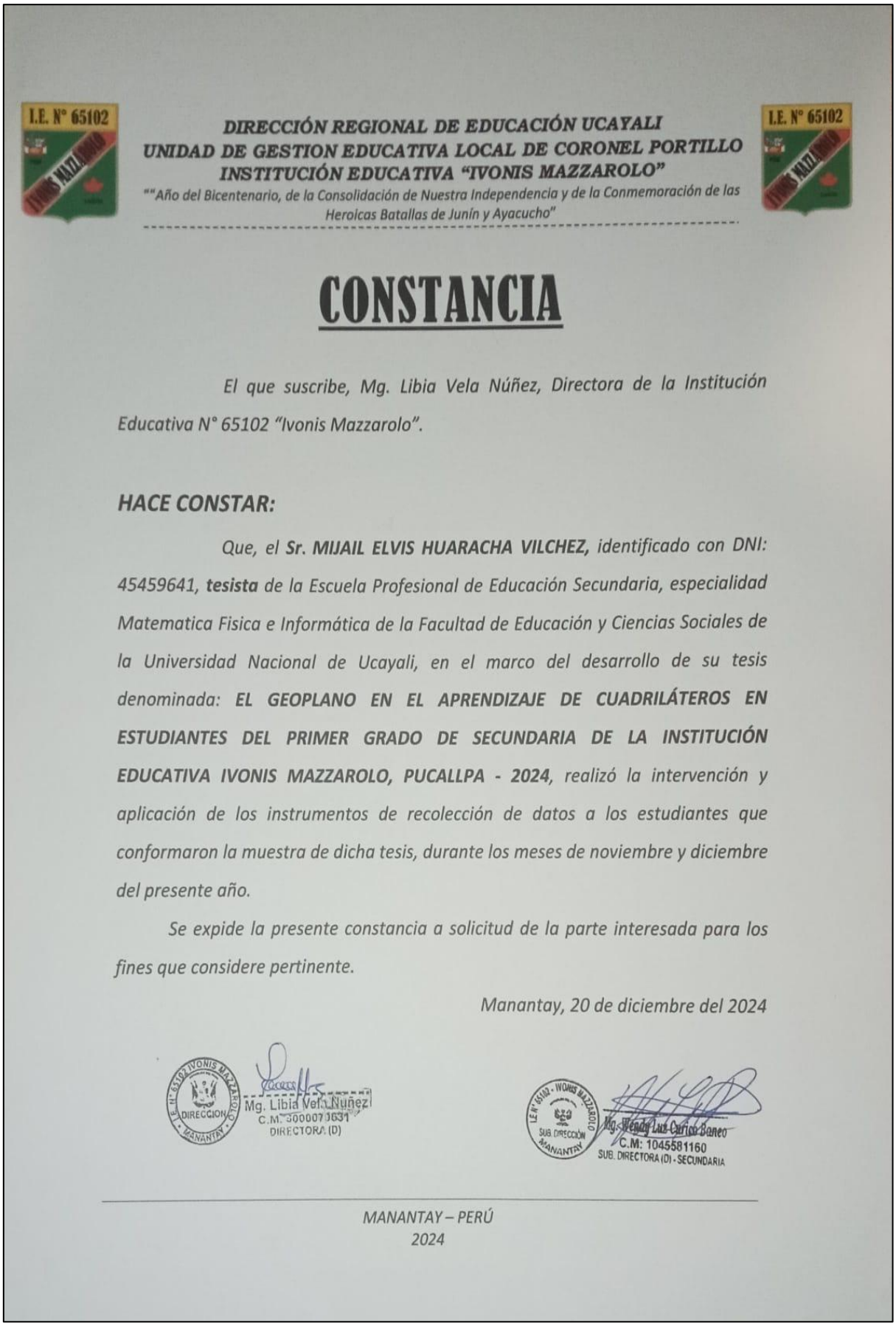
DIMENSION: USA ESTRATEGIAS PARA MEDIR Y ORIENTARSE EN EL ESPACIO

4. ¿Cuál es el área de la figura delimitada por las líneas negras?



a) 18 cm^2 b) 28 cm^2 c) 33 cm^2 d) 42 cm^2

Anexo 4. *Constancia de aplicación de la investigación*



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN UCAYALI
UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL DE CORONEL PORTILLO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "IVONIS MAZZAROLO"
""Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

CONSTANCIA

El que suscribe, Mg. Libia Vela Núñez, Directora de la Institución Educativa N° 65102 "Ivonis Mazzarolo".

HACE CONSTAR:

Que, el **Sr. MIJAIL ELVIS HUARACHA VILCHEZ,** identificado con DNI: 45459641, **tesista** de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, especialidad Matematica Fisica e Informática de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ucayali, en el marco del desarrollo de su tesis denominada: **EL GEOPLANO EN EL APRENDIZAJE DE CUADRILÁTEROS EN ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IVONIS MAZZAROLO, PUCALLPA - 2024**, realizó la intervención y aplicación de los instrumentos de recolección de datos a los estudiantes que conformaron la muestra de dicha tesis, durante los meses de noviembre y diciembre del presente año.

Se expide la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que considere pertinente.

Manantay, 20 de diciembre del 2024

Mg. Libia Vela Nuñez
C.M. 3000070631
DIRECTORA (D)

Mg. Wendy Luz Carrion Baneo
C.M: 1045581160
SUB. DIRECTORA (D) - SECUNDARIA

MANANTAY – PERÚ
2024

Anexo 5. *Validación de instrumentos*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *"El geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en los alumnos del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa-2024."*

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Apellidos y Nombres del experto : Flores Urbano Elio Delso
1.2. Especialidad : Matemática – Física
1.3. Grado Académico : Maestro en Educación
1.4. Institución donde labora : C.N. Manuel Cáceres – B
1.5. Cargo actual : Directos.
1.6. Autor del instrumento : Mijail Elvis Huaracha Vilchez
1.7. Tipo de instrumento : Test

II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Sr(a) experto, a continuación, se le presenta diez (10) indicadores y sus respectivos criterios para validar los ítems que conforman este instrumento. Para ello, se presentan una escala de valoración del 1 al 5 para que usted seleccione la que considere correcta.

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		5	4	3	2	1
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado	✓				
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos		✓			
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación		✓			
4. Organización	Existe una organización lógica	✓				
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales	✓				
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis		✓			
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos	✓				
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, dimensiones e indicadores.		✓			
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis		✓			
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y es adecuada al método científico	✓				
Suma parcial de puntaje		25	20			
PUNTAJE ACUMULADO		45				

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

a. Por favor calcule el coeficiente de validez (C) empleando la siguiente formula:

$$C = \frac{\text{Puntaje Acumulado}}{50}$$

$$C = \frac{45}{50} = 0.9$$

b. Por favor ubique el coeficiente de validez (C) obtenido en el intervalo correspondiente:

CATEGORÍA	COEFICIENTE DE VALIDEZ	VALOR (C) OBTENIDO
INACEPTABLE	<0,70	
MINIMAMENTE ACEPTABLE	0,70 a 0,84	
ACEPTABLE	0,85 a 1	0.9

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación	✓
El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación	

V. SUGERENCIAS

.....
.....
.....

Lugar y fecha: Pucallpa ..25.... de noviembre del 2024



Firma y sello

DNI: 41568124

Celular: 917046037

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *"El geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en los alumnos del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa-2024."*

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Apellidos y Nombres del experto : Castro Pezo José Antonio
1.2. Especialidad : Matematica
1.3. Grado Académico : Mg. en TICs y competencias digitales
1.4. Institución donde labora : I.E. Mundial – Universidad Nacional de Ucayali
1.5. Cargo actual : Docente
1.6. Autor del instrumento : Mijail Elvis Huaracha Vilchez
1.7. Tipo de instrumento : Test

II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Sr(a) experto, a continuación, se le presenta diez (10) indicadores y sus respectivos criterios para validar los ítems que conforman este instrumento. Para ello, se presentan una escala de valoración del 1 al 5 para que usted seleccione la que considere correcta.

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		5	4	3	2	1
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado		✓			
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos		✓			
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación		✓			
4. Organización	Existe una organización lógica	✓				
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales	✓				
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis		✓			
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos		✓			
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, dimensiones e indicadores.	✓				
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis		✓			
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y es adecuada al método científico		✓			
Suma parcial de puntaje		15	28			
PUNTAJE ACUMULADO		43				

TII. CALIFICACIÓN GLOBAL

a. Por favor calcule el coeficiente de validez (C) empleando la siguiente formula:

$C = \frac{\text{Puntaje Acumulado}}{50}$	$C = \frac{43}{50} = 0.86$

b.Por favor ubique el coeficiente de validez (C) obtenido en el intervalo correspondiente:

CATEGORÍA	COEFICIENTE DE VALIDEZ	VALOR (C) OBTENIDO
INACEPTABLE	<0,70	
MINIMAMENTE ACEPTABLE	0,70 a 0,84	
ACEPTABLE	0,85 a 1	0.86

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación	X
El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación	

V. SUGERENCIAS

.....
.....
.....

Lugar y fecha: Pucallpa..28 de noviembre..... del 2024

Firma y sello

DNI: 42333358.....

Celular:.. 961551%:. .....

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACION SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMATICA, FISICA E INFORMATICA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: *"El geoplano en el aprendizaje de cuadriláteros en los alumnos del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ivonis Mazzarolo, Pucallpa-2024."*

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Apellidos y Nombres del experto : Amias Ruiz Pedro
1.2. Especialidad : Matematica
1.3. Grado Académico : Doctor
1.4. Institución donde labora : I.E. Villa el Salvador
1.5. Cargo actual : Director
1.6. Autor del instrumento : Mijail Elvis Huaracha Vilchez
1.7. Tipo de instrumento : Test

II. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Sr(a) experto, a continuación, se le presenta diez (10) indicadores y sus respectivos criterios para validar los ítems que conforman este instrumento. Para ello, se presentan una escala de valoración del 1 al 5 para que usted seleccione la que considere correcta.

INDICADORES	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		5	4	3	2	1
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado		X			
2. Objetividad	Esta adecuado a las leyes y principios científicos		X			
3. Actualidad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación	X				
4. Organización	Existe una organización lógica		X			
5. Suficiencia	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales		X			
6. Intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis		X			
7. Consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos			X		
8. Coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, dimensiones e indicadores.		X			
9. Metodología	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis	X				
10. Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y es adecuada al método científico	X				
Suma parcial de puntaje		15	24	3		
PUNTAJE ACUMULADO		42				

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

3.1. Por favor calcule el coeficiente de validez (C) empleando la siguiente formula:

$$C = \frac{\text{Puntaje Acumulado}}{50}$$

$$C = \frac{42}{50} = 0.84$$

3.2. Por favor ubique el coeficiente de validez **(C)** obtenido en el intervalo correspondiente:

CATEGORÍA	COEFICIENTE DE VALIDEZ	VALOR (C) OBTENIDO
INACEPTABLE	< 0,70	
MINIMAMENTE ACEPTABLE	0,70 a 0,84	0.84
ACEPTABLE	0,85 a 1	

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación	X
El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación	

V. SUGERENCIAS

.....
.....
.....

Lugar y fecha: ...19 DE NOVIEMBRE..... del 2024

Firma y sello

DNI:...00114006.....

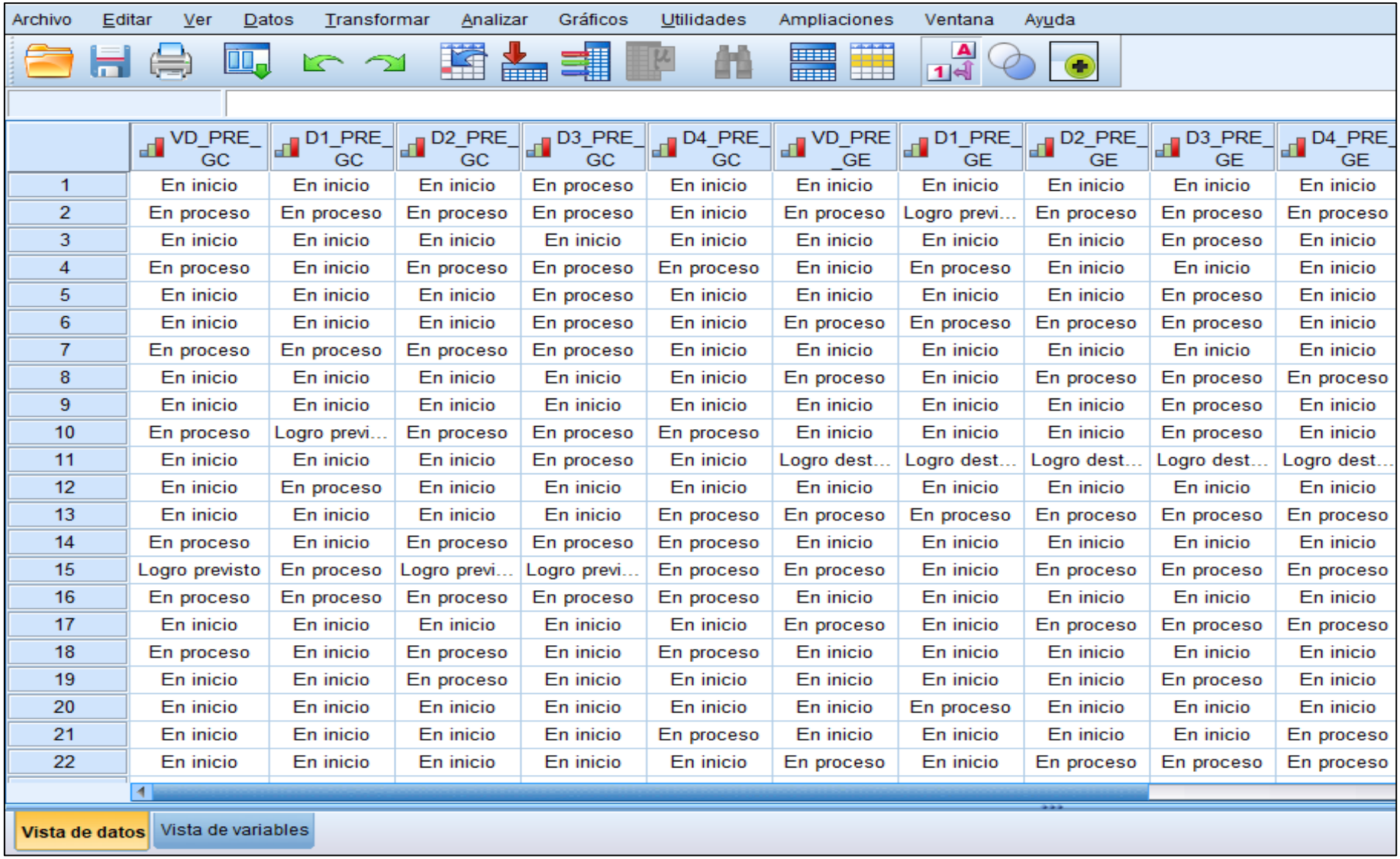
Celular:.....930991185.....

Anexo 6. *Plan maestro de las sesiones de aprendizajes*

Número de sesión	Título de la sesión	Competencia	Capacidades	Desempeño precisado	Actividades	Recursos	Tiempo (minutos)
01	Conocemos y construimos figuras bidimensionales en el geoplano	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. -Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Modela las características y atributos de los objetos usando el geoplano, identificando formas bidimensionales. -Interpreta enunciados verbales que describen características de las figuras bidimensionales.	-Explorar el geoplano, Identificar partes y funcionamiento. -Usar bandas elásticas para formar figuras bidimensionales en el geoplano.	-Geoplano -Fichas de instrucciones -Plumones -Pizarra	90
02	Empleamos el geoplano para construir cuadriláteros e identificamos sus propiedades.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. -Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Expresa el significado de los elementos y las relaciones entre propiedades de los cuadriláteros construidos, incluyendo paralelismo y perpendicularidad -Interpreta enunciados verbales que describen características de los cuadriláteros.	-Construcción de cuadriláteros: Formar cuadriláteros en el geoplano. Registrar propiedades: Anotar lados y ángulos de los cuadriláteros construidos.	-Geoplano -Plumones -Pizarra -Hoja de trabajo -Plumones -Pizarra	90
03	Usamos el geoplano para clasificar a los cuadriláteros.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Interpreta enunciados verbales y gráficos que describen las características de los cuadriláteros, clasificándolos según sus propiedades. -Plantea afirmaciones sobre relaciones y propiedades de los cuadriláteros con base a simulaciones y la observación de casos en el geoplano y las sustenta con ejemplos y propiedades geométricos.	-**Clasificación:** Recibir tarjetas con imágenes de diferentes cuadriláteros y clasificarlos en grupo usando el geoplano -**Justificación en grupos:** Discutir por qué clasificaron las figuras de cierta manera, utilizando ejemplos concretos de los cuadriláteros.	-Geoplano -Plumones -Pizarra -Tarjetas con cuadriláteros -Plumones -Pizarra -Papelotes	90
04	Determinamos el área y perímetro de los cuadriláteros empleando el geoplano - I	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Selecciona, emplea estrategias y recursos para determinar el área y perímetro de los cuadriláteros, empleando unidades convencionales.	-Emplear el geoplano para determinar el área y perímetros de los cuadriláteros. -Debate sobre los resultados y sus justificaciones.	-Geoplano -Plumones -Pizarra -Hoja de calculo -Plumones -Pizarra	90
05	Determinamos el área y perímetro	Resuelve problemas de	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	-Selecciona, emplea estrategias y recursos para determinar el área	-Emplear el geoplano para determinar el área y	-Geoplano -Plumones	90

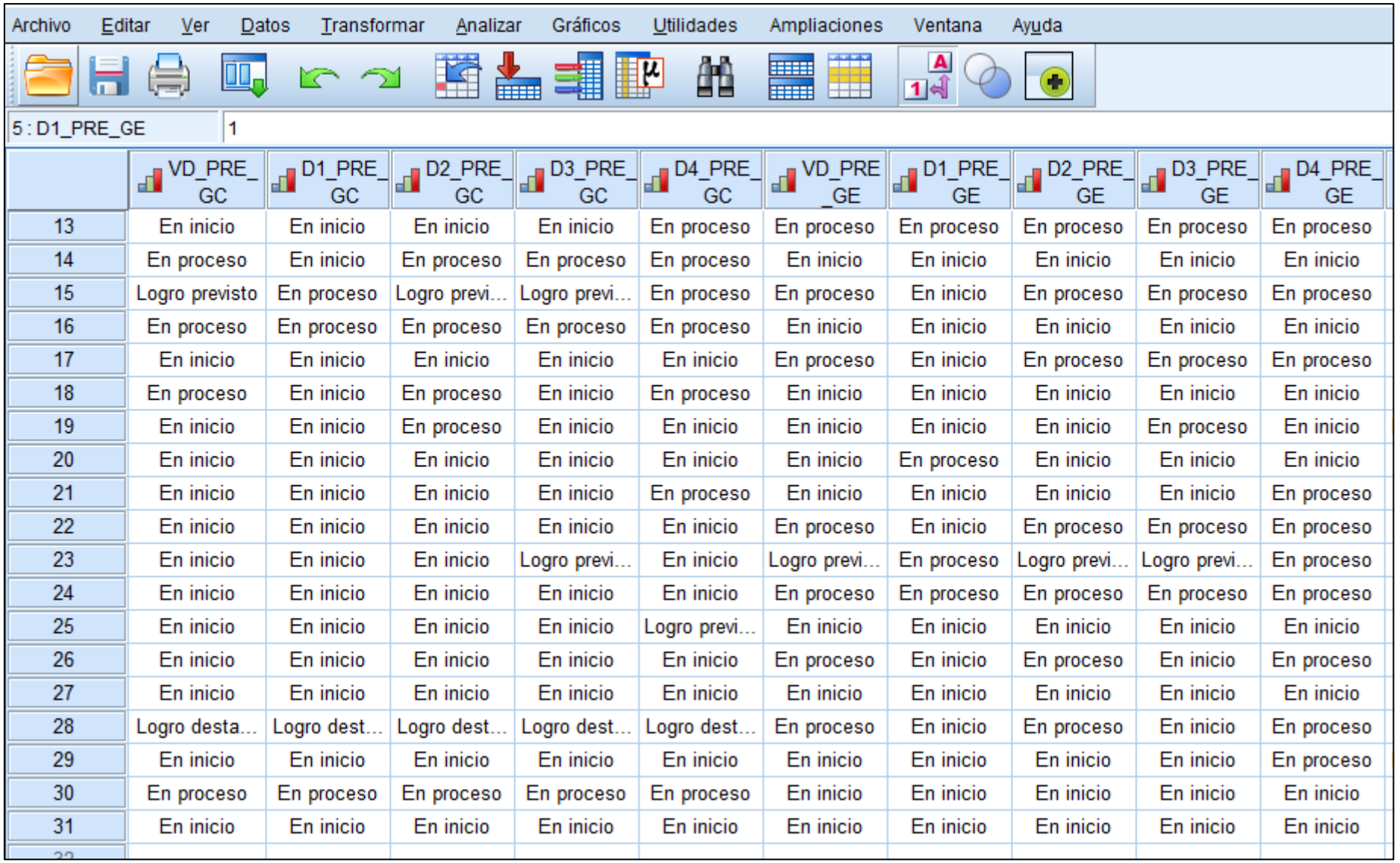
	de los cuadriláteros empleando el geoplano - II	forma, movimiento y localización	-Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	y perímetro de los cuadriláteros, empleando unidades convencionales	perímetros de los cuadriláteros. -Debate sobre los resultados y sus justificaciones.	-Pizarra -Hoja de calculo -Plumones -Pizarra	
06	Empleamos el geoplano para calcular el área y perímetro de figuras compuestas formadas con cuadriláteros.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. -Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Interpreta gráficos que describen las características de los cuadriláteros, clasificándolos según sus propiedades. -Selecciona y emplea estrategias heurísticas para determinar el área y perímetro de figuras compuesta formados por cuadriláteros, empleando unidades convencionales.	-Grupal: Creación de figuras compuestas en el geoplano y Cálculo del área y perímetro de las figuras compuestas.	-Geoplano -Plumones -Pizarra -Hoja de calculo -Plumones -Pizarra	90
07	Reconocemos a los cuadriláteros en nuestro entorno y las representamos con ayuda del geoplano	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	-Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. -Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. -Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	-Plantea afirmaciones sobre la presencia de cuadriláteros en el entorno y las sustentan con ejemplos.	-Salida al entorno escolar para identificar cuadriláteros. -Representación de los cuadriláteros identificados en el geoplano.	-Geoplano -Plumones -Pizarra -Hoja de anotaciones -Plumones -Pizarra	90

Anexo 7. *Base de datos del pretest (Grupo control y experimental)*


Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

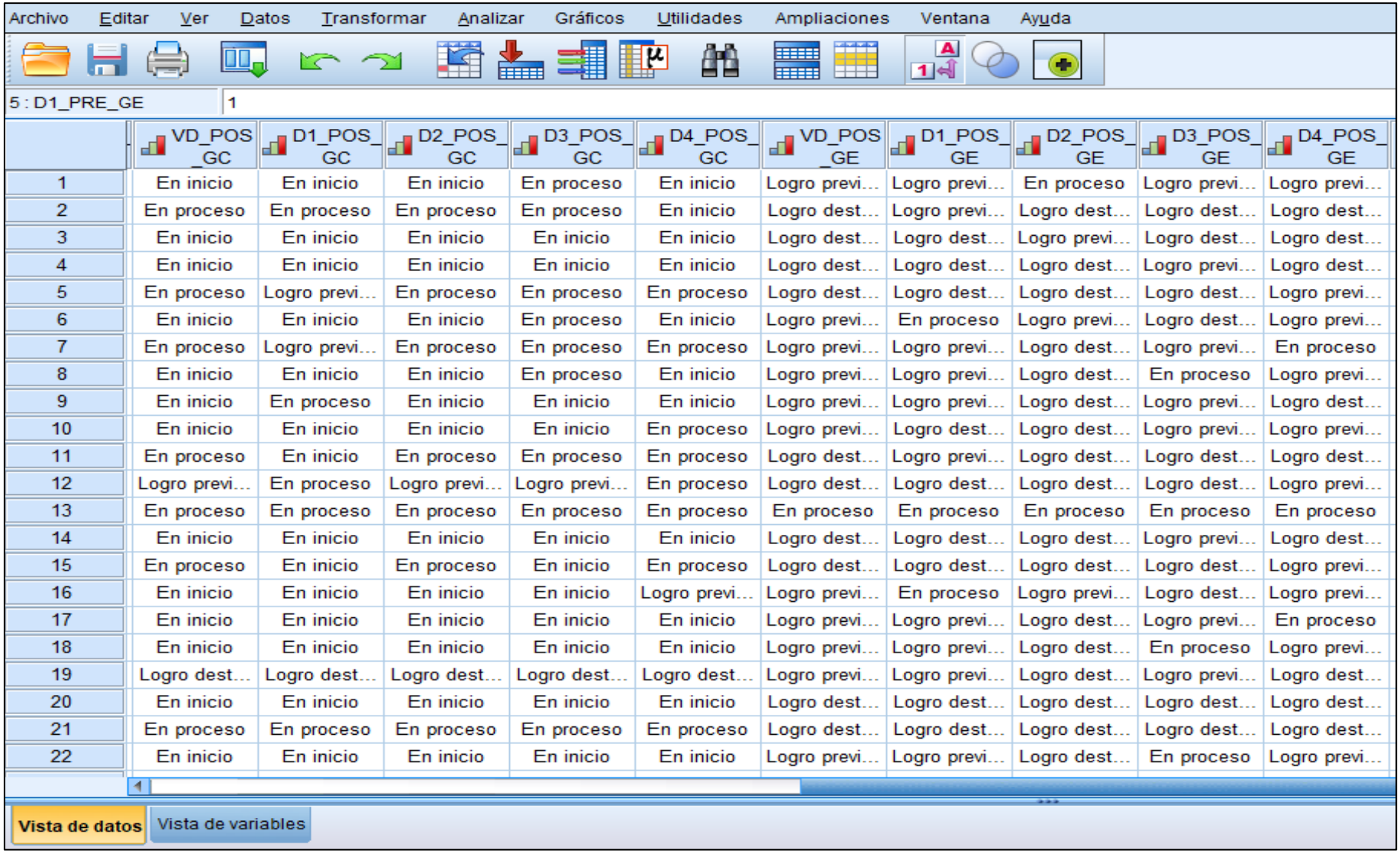
	VD_PRE_GC	D1_PRE_GC	D2_PRE_GC	D3_PRE_GC	D4_PRE_GC	VD_PRE_GE	D1_PRE_GE	D2_PRE_GE	D3_PRE_GE	D4_PRE_GE
1	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
2	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previ...	En proceso	En proceso	En proceso
3	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
4	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio
5	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
6	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio
7	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
8	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
9	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
10	En proceso	Logro previ...	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
11	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
12	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
13	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
14	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
15	Logro previsto	En proceso	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
16	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
17	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
18	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
19	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
20	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio
21	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso
22	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso

Vista de datos Vista de variables



	VD_PRE_GC	D1_PRE_GC	D2_PRE_GC	D3_PRE_GC	D4_PRE_GC	VD_PRE_GE	D1_PRE_GE	D2_PRE_GE	D3_PRE_GE	D4_PRE_GE
13	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
14	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
15	Logro previsto	En proceso	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
16	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
17	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
18	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
19	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
20	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio
21	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso
22	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
23	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	En inicio	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro previ...	En proceso
24	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
25	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
26	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso
27	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
28	Logro desta...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso
29	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso
30	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
31	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio

Anexo 8. *Base de datos del postest (Grupo control y experimental)*

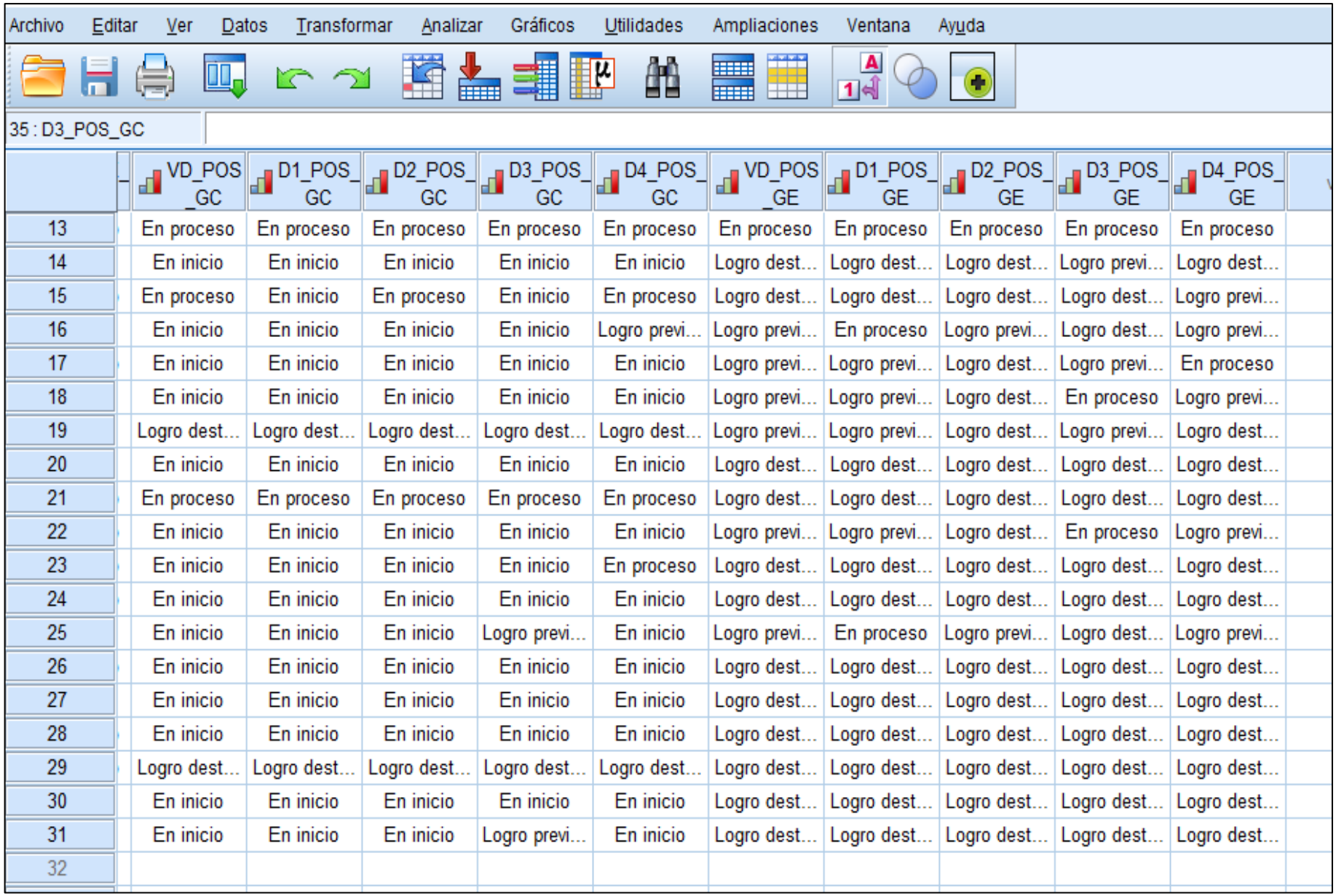


Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

5 : D1_PRE_GE 1

	VD_POS_GC	D1_POS_GC	D2_POS_GC	D3_POS_GC	D4_POS_GC	VD_POS_GE	D1_POS_GE	D2_POS_GE	D3_POS_GE	D4_POS_GE
1	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro previ...
2	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
3	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...	Logro dest...
4	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
5	En proceso	Logro previ...	En proceso	En proceso	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...
6	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...
7	En proceso	Logro previ...	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	En proceso
8	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	En proceso	Logro previ...
9	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
10	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	Logro previ...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro previ...
11	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
12	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...
13	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
14	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
15	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...
16	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...
17	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	En proceso
18	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	En proceso	Logro previ...
19	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
20	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
21	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
22	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	En proceso	Logro previ...

Vista de datos Vista de variables



	VD_POS_GC	D1_POS_GC	D2_POS_GC	D3_POS_GC	D4_POS_GC	VD_POS_GE	D1_POS_GE	D2_POS_GE	D3_POS_GE	D4_POS_GE
13	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
14	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
15	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...
16	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...
17	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	En proceso
18	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	En proceso	Logro previ...
19	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...	Logro dest...
20	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
21	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
22	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	Logro previ...	Logro dest...	En proceso	Logro previ...
23	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
24	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
25	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	En inicio	Logro previ...	En proceso	Logro previ...	Logro dest...	Logro previ...
26	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
27	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
28	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
29	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
30	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
31	En inicio	En inicio	En inicio	Logro previ...	En inicio	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...	Logro dest...
32										

Anexo 9. *Evidencias fotográficas*

Figura 7. *Tesista dando las indicaciones al momento de aplicar los instrumentos*.



Figura 8. *Estudiantes del grupo experimental, manipulando el geoplano.*



Figura 9. *Estudiantes del grupo experimental realizando las actividades de aprendizaje con el geoplano.*



Figura 10. *Estudiantes resolviendo situaciones.*



Figura 11. *Estudiantes del grupo experimental*



Figura 12. *Tesista junto a los estudiantes del grupo experimental.*

